

150

BELGIQUE : 21 F.B.
 SUISSE : 2 F.S.
 ITALIE : 400 Lires
 MAROC : 173 D.H.
 ALGERIE : 1,70 Dinar

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO
 TÉLÉVISION**

Dans ce numéro

- Réalisation d'un téléviseur couleurs.
- Amplificateur stéréophonique 2x20 W.
- Pédale de vibrato et super-aiguës pour guitare.
- Convertisseur 12 V/230 V à transistors.
- Comment étalonner un générateur HF?
- Qu'est-ce qu'un transistor FET ou MOS?
- Récepteur miniature FM à sept transistors.
- Convertisseur 21-28 MHz.
- Emetteur-récepteur BC 603.

164 PAGES

infra
 INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue Jean Mermoz, Paris 8^e - Téléphone 225.74.65

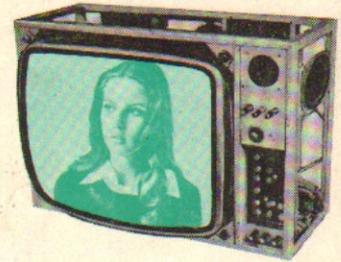
c'est



kit

Télévision Couleur étudié et adapté pour l'enseignement

L'INFRA-COLOR



cours visuel

pour la connaissance et la pratique de la T.V. Couleur

DIAPO-TÉLÉ-TEST



école

par Correspondance mettant à la disposition de ses élèves un procédé breveté de contrôle pédagogique

SYSTEME
 "CONTROL-DIDACT"



Voir pages 67-68-69

Informations

LE HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire
Directeur-Fondateur
J.-G. POINCIGNON
Rédacteur en Chef :
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :
142, rue Montmartre
PARIS

GUT. 93-90 - C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN

COMPRENANT :

- 15 numéros **HAUT - PARLEUR**, dont 3 numéros spécialisés : **Haut-Parleur Radio et Télévision**, **Haut-Parleur Electrophones Magnétophones**, **Haut-Parleur Radiocommande**
- 12 numéros **HAUT - PARLEUR** « **Radio Télévision Pratique** »
- 11 numéros **HAUT - PARLEUR** « **Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques** »
- 10 numéros **HAUT - PARLEUR** « **Electro-Journal** »

FRANCE 50 F

ETRANGER 65 F

En nous adressant votre abonnement précisez sur l'enveloppe « Service Abonnements »

SOCIETE DES PUBLICATIONS RADIO-ELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES
 Société anonyme au capital de 3.000 francs
 142, rue Montmartre
 PARIS (2^e)



CE NUMERO A ÉTÉ TIRÉ A 101.450 EXEMPLAIRES

PUBLICITE
 Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la **SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE**
 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e)
 Tél. : 526 08-83
 C.C.P. Paris 3793-60

Tous les abonnés aux quatre éditions du Haut-Parleur ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an dans les éditions « Haut-Parleur », « Radio-Pratique » et, à leur choix, dans l'une des éditions « Electronique Professionnelle » ou « Electro-Journal ».

A ses amis et lecteurs
LE HAUT-PARLEUR
présente ses meilleurs vœux pour 1968

LE COBRA DE CSF GUIDE LE PILOTE EN VOL RASANT

Après le Centre d'Essais en vol de Brétigny qui a vérifié les caractéristiques techniques du radar Cobra et leur conformité aux clauses techniques contractuelles, le Centre d'Expériences Aériennes Militaire vient de procéder à l'évaluation opérationnelle de ce nouveau radar aéroporté conçu par C.S.F. Cette évaluation avait pour but de vérifier l'aptitude du matériel à remplir les missions qui lui sont imparties, dans le cadre du programme d'intervention à basse altitude.

A cet effet, le programme d'évaluation comportait des épreuves de navigation à très basse altitude, sur les parcours les plus variés et les plus difficiles tant du point de vue orographique que du fait de l'existence d'obstacles isolés, indétectables de nuit sans ce radar.

Au cours des missions d'essais à très basse altitude, l'anti-collision automatique et la visualisation simultanée du sol ont mis en évidence la sécurité apportée à l'équipage par le radar Cobra.

Au cours de toutes ces missions le système intégré de test automatique permanent contribue de manière appréciable, au confort du pilote.

Le radar Cobra est apte à équiper tout avion conçu pour l'intervention à basse altitude.

DES CAMERAS MIXTES CINEMA-TELEVISION POUR L'UNION SOVIETIQUE

Des caméras mixtes cinéma-télévision vont équiper deux studios de la télévision soviétique.

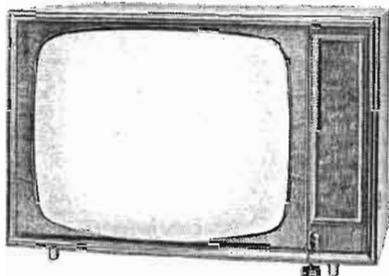
Des accords viennent en effet d'être conclus entre la centrale d'importation d'équipements électroniques soviétique Mashpriborintorg et la Compagnie Française Thomson

ATTENTION
 p. 81, 82 et 83
VOUS TROUVEREZ la publicité CIRQUE-RADIO

SEUL EN FRANCE Sonfunk

présente pour la saison 67-68
UN MODELE RUSTIQUE
 fabriqué et vendu au prix de série

819/625
 lignes
 et
 625 lignes
 VHF



S.O. 601 PR

- ♦ A l'avant-garde de la technique européenne
- ♦ Changement de chaîne automatique par contacteur à touche
- ♦ Cadran UHF à lecture directe des stations toutes régions
- ♦ Réception de la chaîne couleur en noir et blanc

RECHERCHONS REVENDEURS DANS TOUTES REGIONS
 REMISE TRES IMPORTANTE

SONFUNK 3, rue Tardieu, PARIS-18^e
 USINE ET BUREAUX : Tél. : CLI. 12-65

Houston-Hotchkiss Brandt. Aux termes de ces accords, Thomson-Brandt fournira à l'Union Soviétique deux studios complets. Ils seront destinés aux radios-télévisions de Kiev et de Leningrad.

Ces studios comportent quatre caméras mixtes cinéma-télévision commandées à partir d'une régie. Ces caméras mixtes sont constituées chacune d'une caméra cinématographique de 16 mm et d'une caméra de télévision « compacte » entièrement transistorisée, qui utilisent un objectif unique. Elles assurent simultanément la prise de vues en direct et l'enregistrement sur film noir et blanc ou couleur des images recueillies pour leur exploitation ultérieure.

Dans le domaine de la production des films destinés à la télévision noir et blanc ou couleur, la réalisation des séquences peut se faire, quel que soit le nombre des plans, en continu, comme il est de règle dans les studios de télévision. Le

réalisateur choisit ses images à partir du pupitre de régie et commande à son gré le démarrage et l'arrêt des caméras cinématographiques, qui ne tournent que pendant la durée du plan choisi.

SOMMAIRE

- Le « Quasar », amplificateur stéréophonique à transistors de 2x20 W (réal.) 56
- Réalisation d'un téléviseur couleurs (suite) : le câblage 65
- Pédale de vibrato et super aiguës pour guitare électrique (réalisation) ... 74
- Convertisseur 12 V/230 V et ampli BF 4,5 W (réal.) 78
- Appellations et classement rationnel des transistors 80
- Comment étalonner un générateur HF 85
- Qu'est-ce qu'un transistor FET ou MOS ? 90
- L'ensemble digital « Multiplex 101 » pour télécommande 104
- La TV en couleurs : base de temps lignes à transistors 109
- Récepteur miniature FM à 7 transistors (réalisat.) 112
- Convertisseur 21-28 MHz à transistors (réalisation) .. 116
- L'émetteur-récepteur BC603 - mise en service, adaptation 131

UN DISQUE DEPUIS 7,50 N.F.

VOUS possédez un magnétophone
NOUS enregistrons vos bandes

sur disques microsillons Haute-Fidélité
AU KIOSQUE D'ORPHÉE
 20, rue des Tournelles, Paris (IV^e)
 Tél. 887.09.87 (Métro BASTILLE)
 Prises de son dans toute la France
 Documentation gratuite sur demande

LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS

GENERALITES

LES schémas de principe des téléviseurs modernes, bien que plus compliqués que ceux des premiers appareils TV, sont encore faciles à « lire » par les techniciens. Par contre, l'examen d'un appareil ne permet pas de suivre aisément les schémas si l'on ne possède pas les documents explicatifs réunis sous forme de « dossier technique » de l'appareil, établi et fourni par le constructeur du téléviseur concerné.

de formation technique pour tous ceux qui s'intéressent, non seulement à la TV (y compris celle en couleur), mais aussi à l'électronique générale.

METHODES DE DEPANNAGE

Les méthodes permettant d'aboutir à la remise en état d'un téléviseur sont les mêmes que celles adoptées en radio.

Deux cas généraux peuvent être considérés :

fier toute la partie « réception image » du téléviseur, ce qui pour un dépanneur est une opération classique, car elle s'effectue de la même manière que le dépannage d'un récepteur radio.

On aura le choix entre les diverses méthodes bien connues. Statique : examen des tensions et des courants ; dynamique : examen des signaux de l'oscilloscope.

Pratiquement, on adoptera selon les circonstances, l'une ou l'autre de ces méthodes.

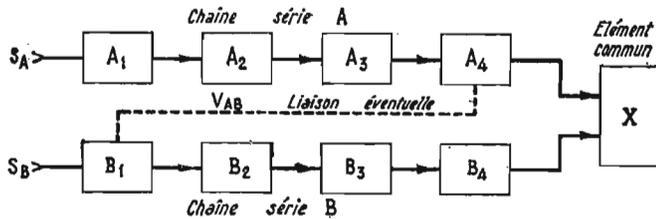


FIG. 1

Si un amateur peut parfois disposer de beaucoup de temps pour identifier un organe défectueux sans notice, le dépanneur professionnel doit travailler vite et bien, ceci est évident. Dans son travail, il ne s'agit plus de deviner ou de chercher longuement ce qui est indiqué avec précision dans un document existant et mis à sa disposition sans difficultés.

La première recommandation à faire à un dépanneur est donc de mettre, avant tout, le maximum de chances de son côté en disposant des **trois facteurs essentiels** conduisant au succès : connaissances suffisantes de la technique TV ; installation ; documentation.

Resté à savoir que devient le technicien non professionnel en tant que dépanneur. En admettant que ce technicien possède les connaissances nécessaires au dépannage, ce cas étant très répandu parmi nos lecteurs, il est certain qu'en général, le non professionnel ne disposera pas d'appareils de mesure en quantité et de qualités suffisantes pour entreprendre le dépannage d'un téléviseur commercial moderne. De plus, il lui sera difficile d'obtenir le dossier technique du récepteur à dépanner et, enfin, même en admettant qu'il réussisse à trouver la cause de la panne et

- 1° l'appareil ne fonctionne pas du tout,
- 2° l'appareil fonctionne mal.

Le premier, qui semble à première vue être le plus grave, est au contraire, dans la plupart des cas, le moins délicat. Parfois, il s'agit d'un défaut secondaire, comme par exemple un tube claqué, un fusible fondu, un fil débranché ou rompu, une fiche mal enfoncée, etc.

Lorsque l'appareil fonctionne mal, la cause est due en général à deux sortes de défauts :

- 1° dérèglement,
- 2° organe défectueux.

Ces deux défauts pouvant être d'ailleurs séparés ou simultanés. L'un peut aussi engendrer l'autre.

Ainsi l'altération d'une résistance modifiera la polarisation d'un tube et un nouveau réglage serait nécessaire si l'on ne remplace pas la résistance.

De même, une polarisation mal réglée peut causer la détérioration d'un tube ou d'un composant.

La marche à suivre pour dépanner un téléviseur qui fonctionne mal découle de la nature du défaut constaté. Un même défaut peut provenir d'un très grand nombre de causes différentes, comme, par exemple, le

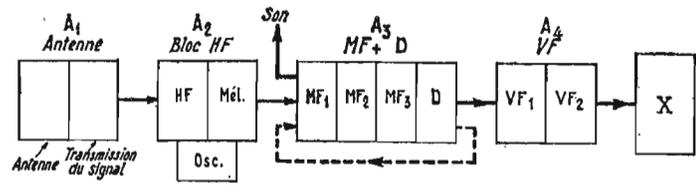


FIG. 2

en s'efforçant autant que possible d'utiliser celle qui est la plus rapide, la mesure des tensions.

LOCALISATION DE LA PANNE

Nous avons indiqué plus haut les trois moyens fondamentaux du dépanneur moderne : connaissances, installation, documentation.

Pour utiliser efficacement ces moyens, il faut se servir d'un organe qui ne coûte rien, mais qui est pourtant beaucoup plus compli-

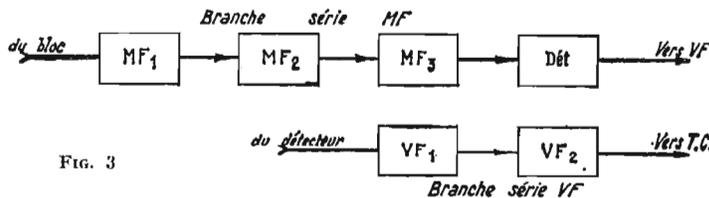


FIG. 3

à identifier l'organe défectueux, il lui sera difficile de se le procurer si l'appareil est de construction commerciale.

Par contre, si le technicien considéré, a lui-même monté son téléviseur d'après une de nos « réalisations » par exemple, le problème change d'aspect, car dans ce cas il connaît bien l'appareil, il sait où trouver les les pièces détachées et aussi les conseils utiles ; il dispose des documents qui l'ont guidé pour la construction de son téléviseur.

Il est par conséquent utile de posséder des notions de dépannage même si l'on a pas l'occasion de procéder à ce genre de travail d'une manière systématique.

Le dépannage est d'ailleurs en étroite liaison avec la mise au point, l'emploi des appareils de mesure, le raisonnement logique, la connaissance du fonctionnement des circuits et, de ce fait, constitue un moyen excellent

suivant : l'image manque de contraste. Il faut alors, en se basant sur les connaissances que l'on possède, faire une liste de toutes les causes possibles.

Ainsi, si le contraste est insuffisant, on sait que le signal qui module le canon du tube cathodique est trop faible, ce qui conduit à rechercher, depuis l'antenne jusqu'au tube cathodique la cause de cette insuffisance.

Il se peut aussi que le tube cathodique soit lui-même défectueux, le signal étant d'amplitude suffisante dans ce deuxième cas.

Pour trancher, l'opération à effectuer est de vérifier le signal ou le tube cathodique. Il est évidemment plus facile de vérifier le signal.

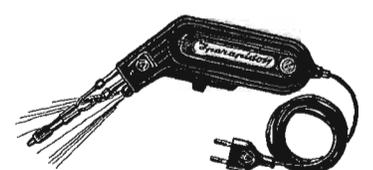
Si l'on est sûr que le tube est bon, mais le signal est faible, on sera conduit à véri-

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25 % moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 g. Valeur : 99,00 NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e
ROQ. 98-64

RAPHY

qué que tout ce que l'électronique a pu imaginer, il s'agit évidemment du cerveau humain.

Seul le **raisonnement** conduira le dépanneur vers la pièce défectueuse ou l'organe déréglé, mais les trois « moyens » cités, permettront ou faciliteront cette recherche.

Pour la localisation, on utilisera la recherche du défaut dans un ensemble constituant une chaîne ou un groupement parallèle. L'analogie avec le branchement d'éléments R, L ou C en série ou en parallèle est très grande.

Considérons le diagramme de la figure 1. Les éléments A montés en série reçoivent et transmettent le signal S_A . A la suite de diverses transformations du signal, lors de son passage par les éléments A_1, A_2, A_3, A_4 , l'élément X fonctionne sous l'influence du signal final provenant de A_4 qui lui est appliqué convenablement et le fait fonctionner comme prévu, si cette partie A est correcte.

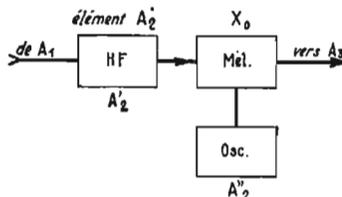


FIG. 4

De la même manière, les éléments B, transmettent et transforment un signal S_B . Le signal final fourni par l'élément B_4 à l'élément X fait fonctionner celui-ci d'une certaine manière, correcte ou incorrecte.

L'ensemble de la figure 1 existe dans le téléviseur sous diverses formes. Nous en donnons deux exemples.

Exemple 1 : la chaîne A est le récepteur d'image et la chaîne B est constituée par les circuits de séparation et de bases de temps tandis que l'élément X est le tube cathodique.

Exemple 2 : la chaîne A est le récepteur d'image et la chaîne B est le récepteur de son, tandis que X est l'élément complexe permettant d'obtenir le spectacle TV complet, c'est-à-dire l'image (tube cathodique) et le son (haut-parleur).

D'autres exemples d'ensembles de ce genre peuvent être considérés, ainsi les deux bases de temps, celle de trame et celle de lignes peuvent constituer des chaînes B et A, l'élément commun étant alors le tube cathodique.

Dans l'ensemble de la figure 1, on trouve, évidemment, les deux modes de groupements : le sous-ensemble série : A_1, \dots, A_4 ou B_1, \dots, B_4 et le sous-ensemble parallèle AB. Plusieurs sous-ensembles parallèles peuvent exister dans un appareil.

Voici des applications pratiques immédiates de ce mode de représentation généralisée, d'un montage électronique.

1° L'ensemble représente le récepteur d'images (chaîne A) et les bases de temps (chaîne B).

X étant le tube cathodique.

On examine l'image qui se forme sur l'écran du tube, on « sait » (car on possède les connaissances techniques indispensables) que l'image TV est obtenue à l'aide de deux procédés : variation de la luminosité du spot et balayage de ce même spot selon deux directions.

Il est donc normal de déduire, de l'examen de l'image quelle est la chaîne A ou B, défectueuse.

Ainsi, si l'image paraît de bonne qualité au point de vue luminosité, contraste et gradation des gris depuis le blanc jusqu'au noir, mais le balayage est défectueux (par exemple manque de stabilité verticale) on sera conduit à penser que la chaîne A (récepteur) est bonne et que la chaîne B présente un défaut.

Il ne restera plus qu'à rechercher ce défaut dans le sous-ensemble B qui est plus restreint que la totalité de l'appareil, ce qui est une première étape vers la localisation de la panne.

2° L'ensemble de la figure 1 représente les récepteurs de son et d'image. X étant le tube et le haut-parleur. Trois cas sont possibles : ni son ni image, pas de son, pas d'image.

Ni son ni image : rechercher la panne dans les deux chaînes A et B mais, préalablement, dans des éléments qui leur sont communs comme par exemple le bloc VHF ou UHF, l'alimentation.

Son mais pas d'image : voir la partie de la chaîne qui représente l'image uniquement.

Image mais pas de son : voir la partie de la chaîne qui représente le son uniquement.

C'est ainsi que la localisation de la panne dans une partie importante de l'appareil peut s'effectuer en définissant un ensemble à deux branches en parallèle (ou dérivation). On peut d'ailleurs généraliser en considérant plusieurs branches A, B, C, D, etc.

LOCALISATION DANS UNE BRANCHE SERIE

En restant toujours dans le domaine de la méthode générale applicable à tous les circuits, considérons une des branches du montage à dépanner, par exemple la branche A, celle-ci étant le récepteur d'image.

Dans ce cas, on pourra identifier les divers éléments : A_1 = dispositif d'antenne, A_2 = bloc (ou blocs), HF changeur de fréquence, A_3 = MF + D, A_4 = VF, comme indiqué sur la figure 2.

Les quatre éléments sont représentés avec l'indication des « étages ». Chaque élément A est, à son tour, une branche série (voir figure 3) sauf le bloc HF-changeur de fréquence dont la structure est comme celle de la figure 4. Une autre particularité, qu'il est indispensable de ne pas oublier, est que les éléments A_1 et A_2 (figure 2) d'un récepteur d'image sont communs avec celui de son. Avant de vérifier les éléments de la branche série A dans le sens A_1 vers A_4 ou A, vers A_1 , on raisonnera comme suit, étant entendu qu'il n'y a pas d'image :

1° il n'y a pas de son, mais il n'y a pas non plus d'image, ou bien les deux voies distinctes image et son ont des pannes séparées, cas plutôt rare, ou la panne se trouve dans les parties communes A_1 et A_2 ;

2° il y a son, donc la panne ne peut pas se trouver dans les parties communes A_1 et A_2 et il faudra la chercher dans les parties A_3 et A_4 . Finalement, en examinant la branche série A, élément par élément, dans la partie où la panne a été localisée, on aboutira à un seul élément A dans lequel la panne se trouve,

LOCALISATION DANS UN ELEMENT

Supposons que l'élément défectueux est A_2 (figure 4).

C'est à dessein que nous avons choisi celui-ci car il présente une particularité. Considéré seul, c'est un ensemble parallèle avec deux branches :

branche A'_2 = étage HF,
branche A''_2 = oscillateur.

Le mélangeur X_0 ne peut fonctionner, c'est-à-dire fournir les signaux MF image et MF son que si les deux signaux incidents, venant de l'étage HF et local, venant de l'oscillateur lui sont appliqués.

Il se peut aussi, toutefois, que le mélangeur lui-même soit en panne.

Finalement, on voit qu'il faut vérifier les trois étages MF, HF, mélangeur et oscillateur, selon les méthodes bien connues et apprises en radio qui s'imposent tout naturellement à l'esprit.

Dès que l'étage défectueux est identifié, on procède à la recherche du composant simple qui cause la panne.

Ce composant peut être défectueux ou tout simplement déréglé. Les éléments fixes ne peuvent être que défectueux ou mal montés (court-circuit extérieur, coupure d'une connexion), tandis que les éléments réglables tels que bobinages et potentiomètres, par exemple, tout en étant en bon état, peuvent être déréglés.

Ainsi, un oscillateur peut ne pas osciller si un certain couplage entre deux électrodes est incorrect, ce couplage étant assuré par un condensateur ajustable comme le montre la figure 5.

De même, un étage HF ou mélangeur, polarisé incorrectement, peut fonctionner très mal ou pas du tout.

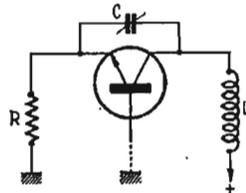


FIG. 5

DISPOSITIFS RETROACTIFS

Jusqu'ici, la généralisation de la représentation schématique des appareils semble faciliter considérablement la localisation de la panne, seule opération difficile, car la réparation est toujours aisée si l'on sait quel est l'organe défectueux ou déréglé.

En réalité, les montages des appareils électroniques, les téléviseurs en particulier, ne sont pas aussi simples que ceux représentés par la figure 1 ou par une représentation à plusieurs branches A, B, C, D, etc.

Ainsi, les éléments A, s'ils représentent le récepteur d'image, par exemple, ne sont pas uniquement disposés les uns après les autres, d'autres liaisons existent également, notamment celles de rétroaction qui consistent à prendre un signal sur un étage quelconque et le ramener, transformé ou non, sur un étage précédent, par exemple, de l'étage détecteur à l'étage MF1 (figure 2).

Il en est ainsi, du circuit de CAG qui est incontestablement un dispositif de rétroaction selon le sens même de ce terme : action en arrière. Il faut évidemment distinguer ce genre de rétroaction de celui qui désigne la réaction : réaction positive (ou réaction tout court) réaction négative ou contre-réaction.

La CAG des récepteurs d'image est, dans les montages actuels très compliquée, car elle ne fonctionne pas uniquement avec le signal de sortie du détecteur (signal VF), mais aussi sous l'influence de signaux provenant d'une base de temps (lignes le plus souvent) ce qui constitue une CAG verrouillée.

Régulateurs automatiques de tension - Télé

200 et 250 VA - Onde corrigée
Silencieux - Élégant coffret moulé

Revendeurs, demandez notices et conditions

Superself

65, rue de Reuilly - Paris-12°
Tél. : 307-48-14

L'ensemble de la CAG peut alors se représenter sous la forme générale de la figure 6, celle-ci pouvant être valable pour d'autres montages. Dans le cas de la CAG verrouillée, les éléments sont :

G₁ = étages HF et étages MF image soumis aux tensions de CAG provenant de l'étage de CAG, G₅.

G₂ = détecteur diode.

G₃ = un ou deux étages VF.

G₄ = séparateur supprimant la modulation de lumière du signal VF.

G₅ = étage CAG recevant d'une part le signal VF et, d'autre part, des impulsions de ligne provenant d'un point convenable d'une base de temps.

Sous l'influence de ces deux signaux, l'étage CAG donne un signal continu variable ramené en arrière, aux étages HF et MF, ne dépendant que de la partie synchro des signaux reçus par le téléviseur, et non de la modulation de lumière.

Le circuit de la figure 6 est difficilement séparable en parties distinctes pouvant fonctionner seules et être examinées séparément, mais une certaine autonomie de fonctionnement existe quand même dans la plupart des cas.

La partie HF-MF par exemple fonctionne normalement avec le « frein » qu'est la tension de CAG, mais si l'on supprime les tensions de CAG (ce qui revient à effectuer des coupures x₁ et x₂) les étages HF et MF pourront fonctionner avec des tensions de polarisation réglables provenant d'une autre source que l'étage CAG.

On aura rétabli ainsi, la chaîne série avec progression du signal dans un seul sens.

Le dépannage comprend souvent, en vue de la recherche de la panne, une modification

momentanée du montage général afin de le préparer aux mesures dont les résultats indiqueront où il faut chercher l'organe défectueux.

Dans l'exemple du circuit de la figure 6, ayant effectué des coupures aux points x₁ et x₂ et polarisé les étages amplificateurs par des dispositifs réglables, il est facile de vérifier si les éléments de la chaîne simplifiée ainsi réalisée, sont corrects ou non.

Pour la partie HF-MF on pourra vérifier le gain en fonction de la polarisation réglable appliquée.

2° les cas complexes doivent être traités par des méthodes appropriées que l'on trouve en tenant compte de la nature du circuit considéré.

En plus de ces méthodes basées sur le raisonnement, le dépanneur utilisera de nombreux conseils pratiques applicables à un appareil déterminé indiqués dans la notice.

Dans ces documents on trouvera, entre autres, les emplacements des « points tests » (points d'essai) où il faudra brancher les appareils de mesure, des conseils pour le démontage de l'appareil, etc.

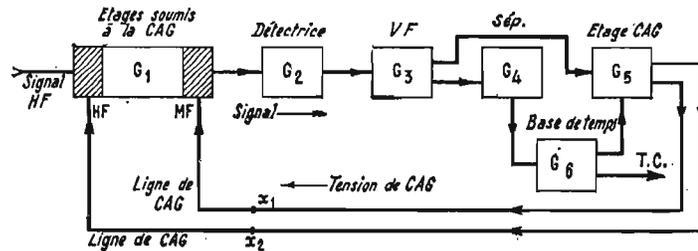


FIG. 6

Avec un oscilloscope, on vérifiera la forme et mesurera l'amplitude des signaux. On comparera les oscillogrammes obtenus avec les oscillogrammes-témoins de la notice du constructeur, ce qui conduira vers l'organe défectueux ou déréglé.

De cet exposé d'ordre général, au cours duquel nous avons donné des exemples concernant des cas particuliers, on peut voir que :

1° les cas simples, ceux qui ont lieu le plus souvent, peuvent être traités par la méthode générale exposée ;

Nous développerons ces sujets dans nos prochains articles concernant le dépannage des téléviseurs.

On remarquera, qu'après tout dépannage, une remise au point s'impose si la vérification de l'appareil l'indique comme nécessaire.

Dans nos précédents articles, nous avons traité avec abondance de la vérification et de la mise au point des téléviseurs, ce qui nous permettra de consacrer plus particulièrement nos efforts au dépannage.

F. JUSTER.

Chinaglia

ANALYSEURS UNIVERSELS DE QUALITÉ PROFESSIONNELLE

660 B

20.000 Ω / V

LAVAREDO

40.000 Ω / V

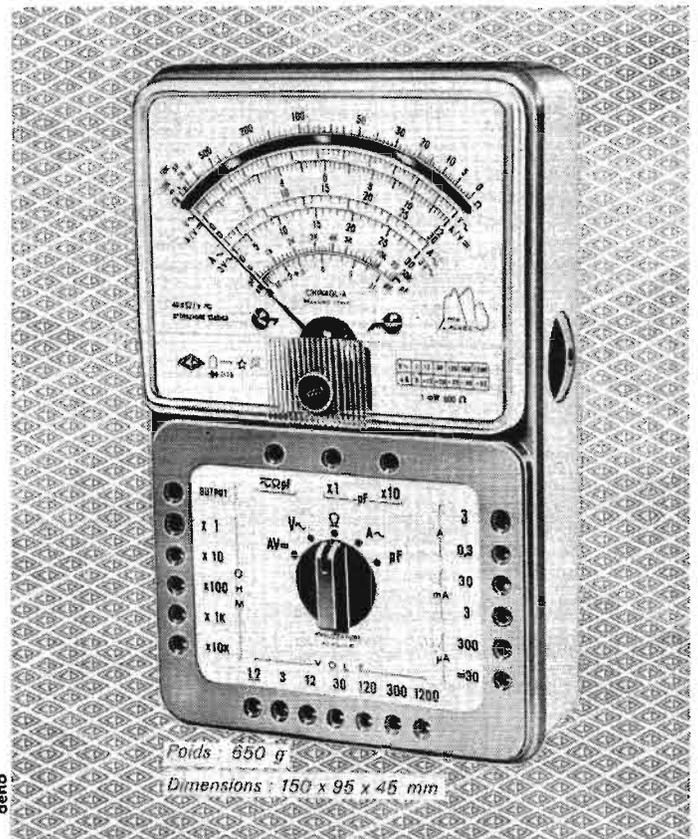
V =	10 mV à 1500 V	10 mV à 1200 V
V ~	50 mV à 1500 V	20 mV à 1200 V
I =	1 μA à 2,5 A	1 μA à 3 A
I ~	10 μA à 2,5 A	10 μA à 3 A
R	1 Ω à 100 MΩ	1 Ω à 200 MΩ
C	100 pF à 1000 μF	100 pF à 1000 μF
dB	-20 à +62	-20 à +62

Prix : **171,00 F**

237,00 F

Livrés en étui, avec cordons et pointes de touche

NOTICE TECHNIQUE DÉTAILLÉE FRANCO SUR DEMANDE



FRANCECLAIR

21, rue de Nice - PARIS XI^e

Tél. : 700-19-55

R. C. Seine 64 B 1769

C. C. P. Paris 5097-70

CONVERTISSEUR D'ALIMENTATION

12 V CONTINU / 110-120 V 50 Hz

De nombreux montages convertisseurs d'alimentation continu-alternatif ont déjà été décrits ; mais, en général, la fréquence du courant alternatif de sortie est très élevée et assez instable.

Si le dispositif est immédiatement suivi d'un redresseur, cela n'a aucune importance ; au contraire, la fréquence élevée du courant ondulé redressé facilite le filtrage !

S'il s'agit de l'utilisation directe du courant alternatif engendré, sa fréquence élevée ou son instabilité peuvent parfois également ne pas constituer un phénomène gênant.

Mais s'il s'agit d'alimenter un quelconque appareil comportant un moteur à induction ou un transformateur d'alimentation par exemple, il en va tout autrement, et la fréquence du courant alternatif délivré doit être parfaitement stable et égale à 50 Hz.

Le convertisseur « inverser » décrit ci-après satisfait à ces conditions. En outre, il peut délivrer une puissance de 40 VA en régime permanent, ou de 60 VA en régime intermittent, sous une tension de 110 ou de 220 V.

Le schéma complet de ce convertisseur est représenté sur la figure ci-contre.

Nous avons tout d'abord un oscillateur à relaxation comportant un transistor unijonction Q5 ; la réputation de stabilité en fréquence d'un oscillateur muni d'un transistor de ce type n'est plus à faire. D'autre part, cet oscillateur est alimenté en tension régulée à 11 volts à l'aide de la diode Zener D1.

La fréquence de fonctionnement de cet oscillateur dépend essentiellement des valeurs de R1+R2 et de C1. On ajuste donc exactement cette fréquence à la valeur requise à l'aide de R1 (potentiomètre bobiné linéaire de 10 kΩ connecté en résistance variable). Tous les éléments de cet étage relaxateur ont été largement prévus du point de vue puissance afin d'éviter tout échauffement et dérive thermique.

Les impulsions issues de la base 1 (b1) du transistor unijonction Q5 sont appliquées sur les gâchettes (ou portes) des thyristors Q3 et Q4 en vue de leur commande. Ces thyristors sont connectés suivant un circuit conventionnel de commutation avec charge résistive. Le condensateur de commutation C2 est du type papier et présente une capacité de 1 μF qui doit être aussi précise que possible.

La diode D2, le condensateur C3 et la résistance R3 constituent un circuit qui assure le démarrage correct du dispositif.

Pilotés par l'oscillateur Q5, les thyristors Q3 et Q4 engendrent ainsi un signal rectangulaire d'une très grande stabilité en fréquence, signal qui est utilisé directement pour alimenter les bases des transistors Q1 et Q2 et commander ces derniers.

Ces deux transistors (boîtiers type TO3) sont montés à plat sur le châssis en aluminium du convertisseur ; bien entendu, ils en sont isolés électriquement par l'interposition d'une plaque de mica et par l'utilisation de rondelles et de canons isolants pour les vis de fixation.

Il convient de préciser que le courant alternatif de sortie n'est pas sinusoïdal, mais sensiblement

rectangulaire ; ce qui n'est d'ailleurs nullement gênant pour les utilisations prévues de ce convertisseur d'alimentation.

Pour ajuster la fréquence à 50 Hz, il suffit, nous le répétons, de régler une fois pour toutes le potentiomètre R1. Pour cette opération de réglage, on procède simplement par comparaison : à l'aide d'un oscilloscope, on compare la fréquence du courant de sortie du convertisseur à celle du courant du secteur.

Un bon transformateur, calculé largement, réalisé avec soin, assure un bon rendement. Pour une puissance fournie de 40 à 50 VA, on a un rendement de l'ordre de 85 % ; au-dessus de 60 VA, le rendement diminue.

Le transformateur Tr. présente les caractéristiques de fabrication suivantes : circuit magnétique en

tôles empilées ; section du noyau central = 10 à 12 cm².

Primaire : 2 x 42 tours de fil de cuivre émaillé 14/10 de mm de diamètre ; enroulement bifilaire, c'est-à-dire que l'on exécute les deux enroulements simultanément en bobinant deux fils à la fois, la sortie d'un bobinage étant ensuite connectée à l'entrée de l'autre.

Secondaire :
Pour 110 V : 435 tours de fil de fil de cuivre émaillé de 45/100 de mm.

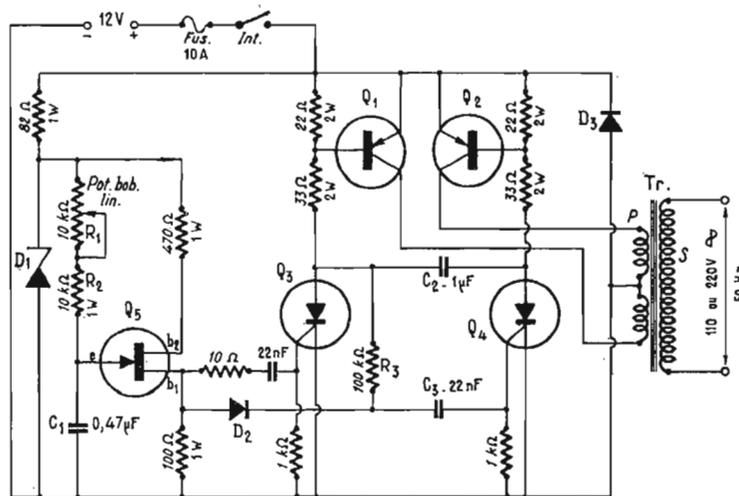
Pour 220 V : 870 tours de fil de cuivre émaillé de 30/100 de mm.

Si l'on désire disposer des deux tensions secondaires 110 et 220 V, on réalise d'abord l'enroulement 110 V comme il a été dit précédemment ; puis, à la suite, en connexion série et bobinés dans le même sens, on ajoute 435 tours de fil de cuivre émaillé de 30/100 de mm.

En cas d'erreur de polarité dans le branchement sur l'accumulateur de 12 V, l'appareil est protégé par la diode D3 et un fusible calibré sous verre de dix ampères.

Voici maintenant les types des semi-conducteurs à utiliser :

- Q1 = Q2 = ASZ 15 (RTC) ;
- Q3 = Q4 = BT 100/300 R (RTC) ;
- Q5 = 2N2647 (SESCO) ;
- D1 = BZY94/C11 (RTC) ;
- D2 = OA85 ;
- D3 = BYX21/200R (RTC).



Ce convertisseur d'alimentation a été conçu pour une tension d'entrée de 12 volts. Disons cependant qu'il est éventuellement possible de le modifier pour une tension d'entrée de 6 volts.

Pour cela, on utilisera une diode Zener D1 de 5,6 V (type BZY88/C5V6, par exemple) avec une résistance en série de 47 Ω (au lieu de 82 Ω).

Les impulsions délivrées par l'oscillateur à transistor unijonction Q5 seront encore d'amplitude suffisante pour commander correctement les thyristors Q3 et Q4.

Pour corriger le fonctionnement du thyristor Q4, au point commun de connexion du condensateur C3 et de la résistance R3, on placera une résistance de 10 kΩ aboutissant à la ligne négative (soit ligne - 6 V, dans le cas présent).

Enfin, le primaire du transformateur Tr. comportera deux fois 21 tours de fil de cuivre émaillé de 20/10 de mm de diamètre (enroulement bifilaire) et le fusible devra être du type 15 A.

VENTE PUBLICITAIRE

MODULE AMPLIFICATEUR B.F. 3 WATTS

- Entrée P.U.
- Contrôle de Puissance
- Contrôle de Tonalité
- Bande passante 30 à 20 000 Hz ± 1 dB
- Alimentation 9 ou 12 volts
- Dimensions : 7 x 4,5 x 2,5 cm
- Poids : 100 g.

Prix 31,00 F

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat. Contre remboursement : + 4 F pour frais.

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, Paris (X^e) Tél. : (BOL) 205-67-05 - M^o Château-London
Concessionnaire : CENTRAD - HEATHKIT - OPELEC

Roger A. RAFFIN.

LE "QUASAR"

AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE DE 2 x 20 W eff.

CET amplificateur-préamplificateur stéréophonique peut être qualifié à juste titre d'ultra-moderne, aussi bien pour sa technique que pour sa présentation. Il est, en effet, entièrement équipé de 28 transistors et de 5 diodes, et il présente la particularité d'avoir un grand clavier de commande à 10 touches, qui remplace les commutateurs rotatifs classiques d'entrée et de mode, et facilite ainsi son utilisation. Pour passer d'une entrée à une autre, par exemple, il n'est pas nécessaire de tourner un commutateur sur toutes les positions intermédiaires pouvant être assez éloignées. Il suffit d'enfoncer la touche correspondante, le système d'encliquetage du commutateur relevant automatiquement la touche d'entrée précédemment enfoncée.

Toutes les commandes sont groupées sur le panneau avant de l'amplificateur de 370 x 95 cm. De gauche à droite ces commandes sont les suivantes: potentiomètres de balance, de volume, d'aiguës et de graves, ces deux derniers potentiomètres étant comme les deux premiers des modèles doubles, mais avec commandes séparées des deux axes concentriques et non avec commande unique. Les aiguës et les graves peuvent ainsi être réglés séparément sur chaque canal.

Les commutations assurées par les 10 poussoirs du clavier sont respectivement les suivantes, de gauche à droite: stéréo, filtre aiguës, filtre médium, filtre graves, entrées PU magnétique, PU piézo-électrique, micro, magnétophone, radio, interrupteur.

Le côté arrière comporte 6 prises d'entrée DIN: radio, magné-

tophone, PU magnétique, PU piézo-électrique, micro, haute impédance, micro basse impédance; les deux prises de sortie haut-parleur, les deux fusibles, le cavalier spécial répartiteur de tension du secteur 110/220 V branchant en série ou en parallèle deux enroulements primaires du transformateur d'alimentation, avec fusibles différents, un cavalier d'adaptation de tension du secteur 0 + 10, + 20 mettant en série la moitié ou la totalité d'un troisième enroulement primaire du transformateur, afin de réaliser l'adaptation optimum à la tension du secteur.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

- Puissance nominale par canal pour 1 % de distorsion, sur Z = 4 — 5 ohms = 20 watts.
- Bande passante à ± 2 dB par rapport à 1 000 Hz et 2 watts en sortie: 16 Hz à 30 kHz.
- Distorsion à 1 000 Hz et 2 watts en sortie: 0,3 %.
- Rapport signal/bruit (non pondéré) pour une puissance de sortie de 1,5 W (tension nominale

en entrée radio soit 0,75 V): 86 dB.

- Affaiblissement de diaphonie à 1 000 Hz: 70 dB.

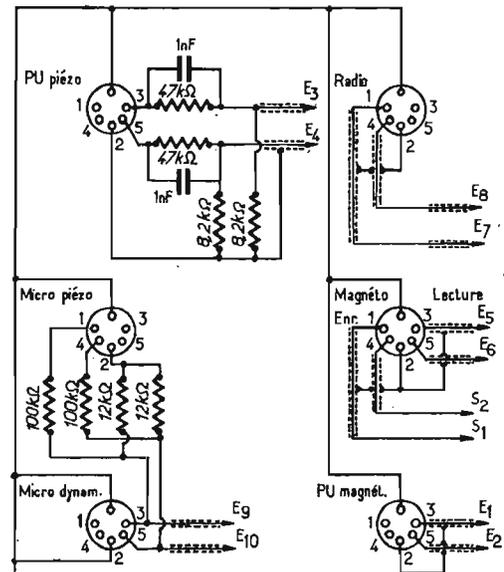


Fig. 1 bis. — Schéma des entrées. Les liaisons E1 à E10 et S1-S2 sont mentionnées sur le schéma de la figure 1

naux et de toutes les commutations assurées par le commutateur à poussoirs sont représentés sur la figure 1.

DESIGNATION	SOURCE				AMPLIFICATEUR	
	IMPEDANCE		F. E. M.		Impédance	Bruit
	nominale	maximale 125 pF	nominale	saturat.		
Radio	10 kΩ	100 kΩ	0,75 V	4 V	470 kΩ	140 μV
Magnétophone	10 kΩ	100 kΩ	0,75 V	4 V	470 kΩ	140 μV
P.U. 1 magnétique ..	600 Ω	2 kΩ	22 mV	110 mV	45 kΩ	22 μV
P.U. 2 piézo	1 MΩ	2 MΩ	160 mV	0,75 V	50 kΩ	72 μV
Micro haute imp. ..	1 MΩ	1 MΩ	44 mV	210 mV	110 kΩ	55 μV
Micro basse imp. ..	600 Ω	10 kΩ	4,4 mV	21 mV	11 kΩ	2,2 μV

DECRIE CI-CONTRE

ENTRANT DANS LA GAMME DE NOTRE NOUVELLE SERIE D'AMPLIFICATEURS

" LE QUASAR "

AMPLI/PREAMPLI STEREO 2 x 20 WATTS efficaces

TRANSISTORS AU SILICIUM

Livrées avec Plaquettes C.I. câblées

28 transistors + 5 diodes

- Puissance nominale, par canal pour 1 % de distorsion, sur Z = 4/5 ohms = 20 watts
- Bande passante à ± 2 dB par rapport à 1 000 Hz et 20 watts en sortie: 16 Hz à 30 kHz
- Distorsion à 1 000 Hz et 2 W, de sortie = 0,3 %
- Rapport Signal/Brui (non pondéré) pour une puissance de sortie de 1 W 5 (tension nominale en entrée Radio 0,75 V): 80 dB
- Affaiblissement de diaphonie à 1 000 Hz: 70 dB
- Tonalité: efficacité des réglages: à 70 Hz ± 17 dB à 17 kHz ± 17 dB
- BALANCE: Efficacité du réglage + 2 dB à - 50 dB - 50 dB à + 2 dB

TOUTES
LES PIÈCES
DETACHÉES

« KIT »
cplet 865,00

EGALISATEUR RIAA ★ ALIMENTATION STABILISÉE

● EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.080,00 ●

48, rue LAFFITTE - PARIS-9°

Tél.: 878-44-12 ★ C.C.P. 5.775-73 PARIS
Ces prix s'entendent taxes 2,83 %
Port et emballage en plus



- Tonalité: efficacité des réglages: à 70 Hz ± 17 dB.
- Filtre grave et aigu séparé sur chaque canal à 17 kHz + 17 dB.
- Balance: efficacité du réglage: + 2 dB à - 50 dB; - 50 dB à + 2 dB.
- Egalisateur RIAA.
- Alimentation régulée.
- Dimensions: 400 x 300 x H 130 mm. Poids: 6,5 kg.

Le tableau ci-dessus indique les caractéristiques des différentes entrées:

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet de l'amplificateur-préamplificateur est indiqué par la figure 1, la figure 1 bis montrant le câblage des différentes prises d'entrée normalisées et la figure 1 ter le principe de la commutation des entrées. Les schémas des deux ca-

Chaque préamplificateur est équipé de 6 transistors, dont les fonctions sont les suivantes:

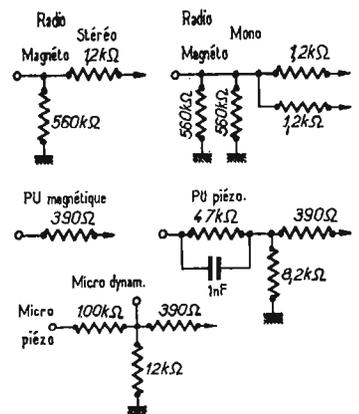


Fig. 1 ter. — Principe de la commutation des entrées

Répartiteur de tension

- 1. Radio
- 2. Magnéto
- 3. PU Magn.

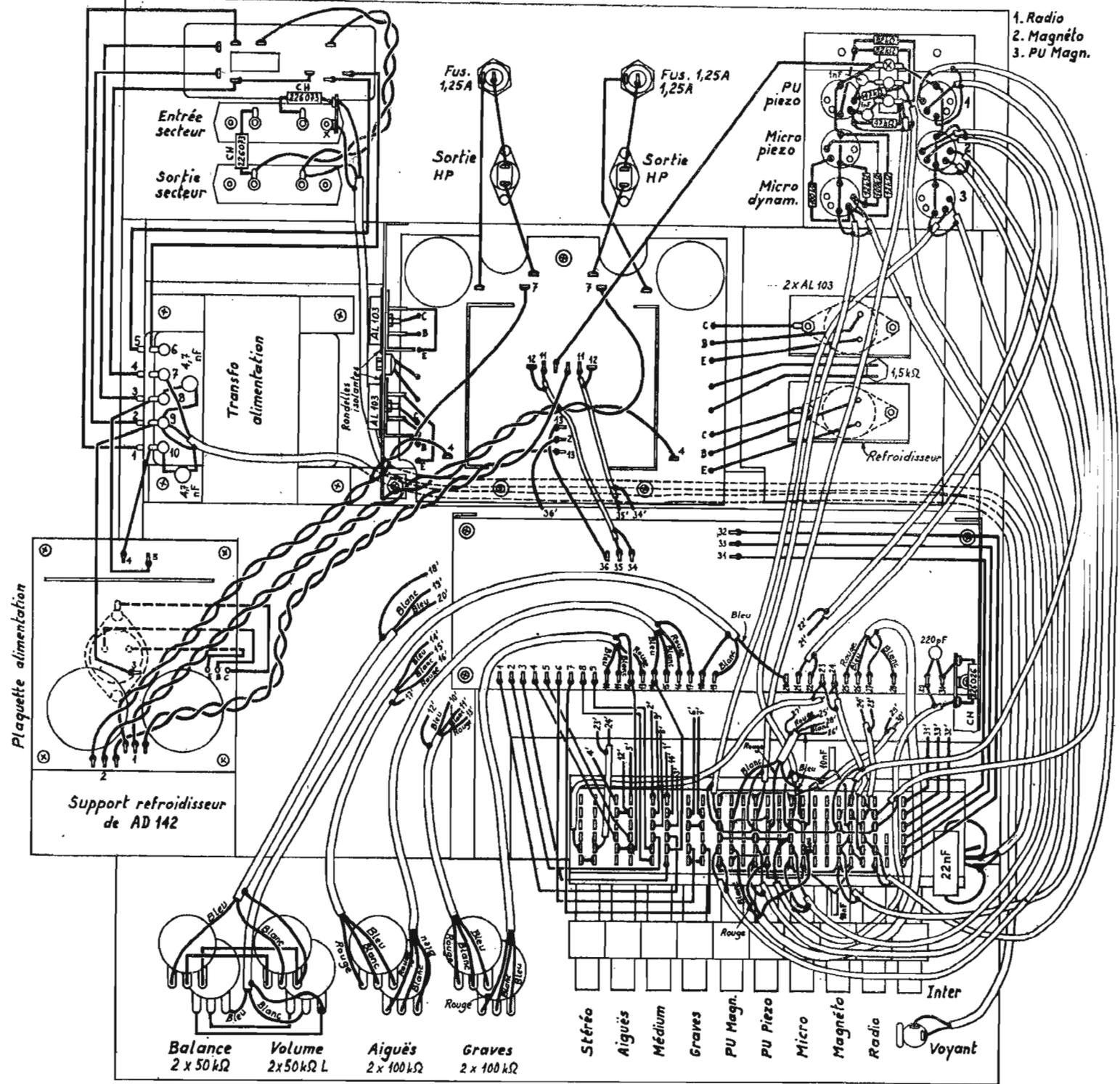


FIG. 2. — Câblage de la partie supérieure du châssis avec côtés avant et arrière rabattus

T1, BC108 et T2, BC107 préamplificateurs d'entrée à couplage direct avec réseaux de contre-réaction relative entre émetteur de T1 et collecteur de T2 destinés à corriger la courbe de réponse selon l'entrée choisie. Les réseaux de contre-réaction sont mis en service par le commutateur à poussoirs.

T3, BC107, étage adaptateur d'impédance à collecteur commun, T4, BC109 et T5, BC108 préamplificateurs à émetteur commun ; T6, ACY38, préamplificateur à émetteur commun du réseau correcteur manuel graves et aiguës.

Sur les positions radio et magnétophones, les étages T1 et T2 ne sont pas en service. C'est en effet la base de T3 qui se trouve attaquée par l'intermédiaire d'une résistance série de 1,2 kΩ et d'un condensateur de 10 nF. Les deux cosses 24 de chaque canal se trouvant en parallèle sur la position mono du poussoir « stéréo », c'est-à-dire poussoir non enfoncé, la résistance shuntant ces prises d'entrée est constituée par la résultante de deux résistances de 560 kΩ en parallèle. Sur la position « mono », la résistance de shunt est de 560 kΩ.

Sur les positions micro, PU piézo et PU magnétique les étages T1 et T2 sont utilisés, avec leurs réseaux de contre-réaction respectifs.

Considérons, par exemple, la position PU piézoélectrique. Le pick-up piézoélectrique se trouve monté en série avec le réseau d'entrée 47 kΩ-1 nF en parallèle, en série avec une résistance de 390 Ω, une résistance de 8,2 kΩ étant reliée à la masse, comme indiqué sur le schéma de la figure 1 ter. La touche PU piézo étant enfoncée, le commun correspondant au fil blindé E3 se trouve

relié à la base de T1 par la liaison 30 comprenant une cellule de découplage HF par self de choc ferroxcube (réf. 226026), une résistance de 390 Ω et un condensateur série de 4 μF. Les numéros entourés d'un rectangle, tel que le 30 qui vient d'être mentionné, correspondent à des cosses des plaquettes à circuits imprimés utilisées pour la réalisation : deux plaquettes « préamplificateur » identiques, une plaquette « amplificateurs de puissance » et une plaquette alimentation.

Toujours sur la position « PU piézoélectrique », les liaisons 25

des liaisons 34, 35, 36 aux deux circuits.

Le câblage des différentes coses du commutateur à poussoirs doit être soigneusement vérifié. Ce commutateur n'est pas rabattu sur le plan de la figure 2 montrant la partie supérieure du châssis.

Les quatre plaquettes à circuit imprimé doivent être câblées avant fixation. La figure 3 montre le câblage de la partie supérieure

plificateur sont munis de radiateurs à ailettes, fixés sur un radiateur plus important, perpendiculaire à la plaquette. Les emplacements de ces deux radiateurs, sur la plaquette sont indiqués sur la figure 4. Les liaisons aux éléments extérieurs s'effectuent par des coses dont les numéros correspondent à ceux du schéma de principe. La disposition des deux radiateurs supportant les quatre transistors de puis-

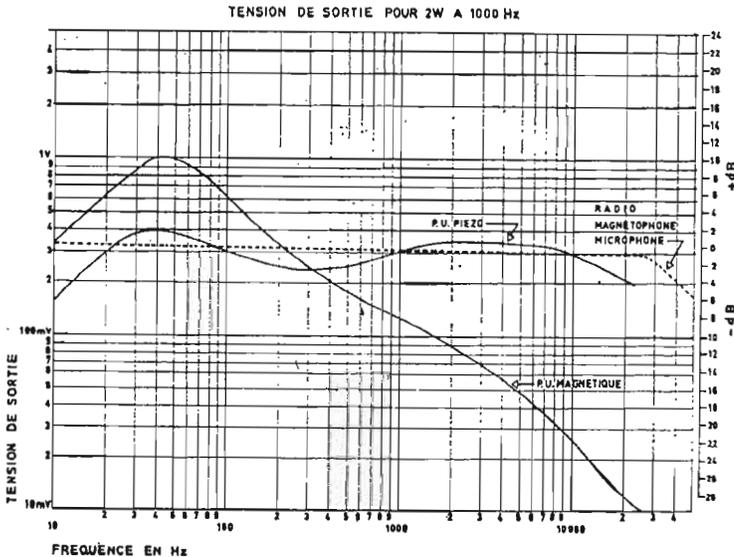


FIG. 6. — Courbe de réponse

de l'une des plaquettes préamplificatrices. Une petite barrette relais à trois coses fixée avec chaque circuit, supporte la self de choc d'entrée dont une extrémité est reliée à la cosse n° 30. Sur chaque plaquette préamplificatrice, 36 coses sont à relier. Les deux plaquettes sont superposées et les 36 coses homologues de la plaquette inférieure comportent un indice supérieur.

Le câblage de la partie supérieure du circuit imprimé double des amplificateurs de puissance est indiqué par la figure 4. On remarquera que le câblage imprimé est symétrique. Les deux échancrures correspondent aux emplacements des deux prises de sortie haut-parleur.

Les transistors déphaseurs SF'T367 et SF'T377 de chaque am-

plificateur sont munis de radiateurs à ailettes, fixés sur un radiateur plus important, perpendiculaire à la plaquette. Les emplacements de ces deux radiateurs, sur la plaquette sont indiqués sur la figure 4. Les liaisons aux éléments extérieurs s'effectuent par des coses dont les numéros correspondent à ceux du schéma de principe. La disposition des deux radiateurs supportant les quatre transistors de puis-

sance isolés et les deux thermistances est celle de la figure 2. Le câblage du circuit imprimé alimentation avec éléments vus par-dessus est indiqué par la fig. 5. Les deux transistors AC128 T12 et T13 sont équipés de radiateurs à ailettes fixés sur un radiateur principal, perpendiculaire à la plaquette qui est disposée entre les diodes D1 D2 et les transistors T12 et T13.

Le transistor de puissance T15 AD142 est monté sur un radiateur fixé parallèlement au circuit imprimé alimentation par quatre entretoises de 15 mm. Le transistor de puissance est isolé de son radiateur par rondelle de mica, étant donné que ce radiateur est vissé directement sur la tôlerie du côté supérieur gauche du châssis.

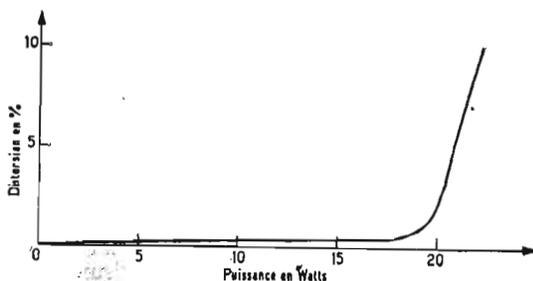


FIG. 7. — Distorsion à 1 kHz sur $Z = 4,5 \Omega$

SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉ POUR L'ENSEIGNEMENT



le 1er kit COULEUR

français

"infra color"

● Tube trichrome 65 cm auto-protégé blindé.

● Platine de décodage, comprenant les ampli vidéo chrominance R.B.V. le pré-ampli vidéo luminance Y et sa ligne à retard, le décodeur SECAM complet ; livrée câblée et réglée. Principales firmes : VIDÉON-TELEFUNKEN-R.T.C.

● Chassis basculant, câblage face à l'observateur. Transformateur d'alimentation sur le chassis basculant, évitant une dispersion du câblage.

L'infra-color est visible en fonctionnement au Siège de l'Institut.



diapo-télé-test



Une méthode nouvelle et déposée. Le Diapo Télé-Color mémo test : une méthode d'enseignement exclusive et d'avant-garde pour l'enseignement de la Télévision en couleurs.

Mieux qu'aucun livre, mieux qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte : texte technique, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs ; visionneuse pliante incorporée pour observations approfondies ! Une collaboration prestigieuse. Réalisation : Stéphane MALLEIN et Roger HOUZÉ pour les textes, assistés par la C^{IE} CONTINENTAL EDISON pour les travaux de laboratoire. Adaptation à l'enseignement par l'école INFRA. Les volumes, paraissant régulièrement, ensemble progressif et complet pour les étudiants comme pour les professionnels, visent un but avant tout pratique (notamment DÉPANNAGE, MISE AU POINT, etc...) "Diapason" de la Télévision en couleurs... Le format de poche sous plastique souple transparent permet de consulter facilement et directement le contenu (en particulier les diapositives avec visionneuse). C'est un outil indispensable pour les problèmes de la Télévision en couleurs ; c'est son véritable "diapason".

Pour les écoles, c'est une exclusivité de l'Institut France Electronique. (Ecole INFRA). E. SARTORIUS, Directeur de l'Ecole INFRA.

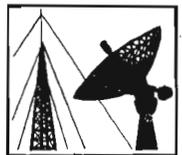
COURS D'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE

Radio-TV-Electronique

- ★ TECHNICIEN
- ★ TECHNICIEN SUPÉRIEUR
- ★ INGÉNIEUR

T.P. (facultatifs) • Préparation diplômes d'Etat : C.A.P. - B.P. - B.T.S. • Orientation • Placement

★ Procédé breveté de contrôle pédagogique



PUBLÉDITEC 3389



infra INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65

Je désire recevoir : (cocher la ou les cases vous convenant)

- Une documentation gratuite sur le Kit TV couleur
- Votre "Diapo-Télé-Test" (1^{er} vol.) avec visionneuse incorporée. Je vous joins ci-inclus un chèque ou un mandat-lettre de 12,70 Frs, port compris.
- Votre documentation gratuite HR... sur vos cours de Radio-TV-Electronique par correspondance (joindre 4 timbres à 0,30 Frs pour frais d'envoi).

Nom

Adresse

LA TÉLÉVISION EN COULEURS

(Suite, voir n° 1145)

Base de temps lignes à transistors

L'évolution générale de l'électronique conduit vers le remplacement des lampes par des transistors. En TV noir et blanc, ce remplacement est possible pour la totalité des lampes, dans le cas des téléviseurs à tube de 40 cm de diamètre ou plus petit. Dans les téléviseurs à grand tube noir et blanc (49 cm et plus), il existe des transistors convenant dans tous les étages des récepteurs, y compris l'étage final de la base de temps lignes.

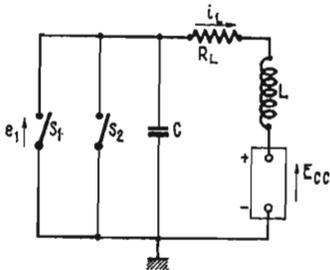


FIG. 1

Le remplacement total des lampes par des transistors est toutefois rare actuellement; dans la plupart des téléviseurs à grand tube, on trouve encore un certain nombre de lampes, en particulier la lampe finale de la base de temps lignes.

Considérons les appareils de TVC (TV couleur). Toutes les parties identiques à celles d'un appareil noir et blanc, peuvent être à transistors à celles d'un appareil transistors : blocs HF, étages MF image et son, dispositifs de CAG, CAF, synchronisation, etc.

En ce qui concerne les parties spéciales des appareils de TVC, on a déjà réalisé avec succès les décodeurs de tous systèmes et les premiers étages des bases de temps, en n'utilisant que des semi-conducteurs.

L'emploi de transistors en étage final des bases de temps dans les téléviseurs à grand tube (23 pouces de diagonale) à masque est maintenant possible grâce à de nouveaux types de transistors. Il n'y a pas de problème pour la base de temps trame, mais pour la base de temps lignes, Motorola

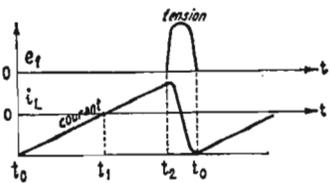


FIG. 2

a créé le transistor MS 3030. Il faut deux de ces transistors, montés en parallèle pour obtenir à la sortie la puissance nécessaire non seulement pour le balayage horizontal, mais aussi pour les divers circuits associés : THT, convergence, divers signaux pour les circuits tels que CAG verrouillée, CAF (comparateur de phase) etc. La THT obtenue est de 24 kV. La régulation de la THT s'obtient à l'aide d'un tube à vide.

On remarquera que dans le montage préconisé on utilise un transformateur à la sortie, ce qui permet, en ce qui concerne les divers circuits, notamment le balayage, les convergences et la THT, de prévoir des secondaires convenant aux bobinages, ou autres dispositifs étudiés pour les lampes.

Comme tout le montage de la base de temps lignes repose sur l'étage final, on commencera par cet étage.

Rappelons que tous les dispositifs des bases de temps sont les mêmes quel que soit le système (NTSC, PAL, SECAM) et que pour cette partie, tout montage « américain » convient parfaitement dans un téléviseur Sécam ou autre.

ETAGE FINAL LIGNES

Le transistor MJ 3030 présente des caractéristiques assurant une sécurité totale de fonctionnement et un excellent rendement.

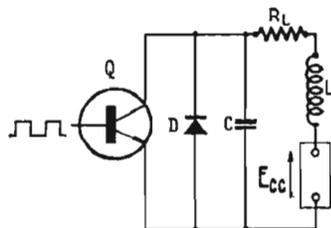


FIG. 3

Le balayage lignes à 15 750 Hz (aux USA) ou sur 15 625 Hz (en Europe) s'effectuant sur des fréquences presque égales, il n'y aura aucune transposition à effectuer pour l'étude d'un montage européen 625 lignes. Par contre, s'il s'agissait d'un bistandard 625-619 lignes une nouvelle étude serait nécessaire.

Le montage qui sera étudié ne convient que pour un monostandard 625 lignes.

A l'aide de l'étage final, il faut engendrer des courants en dent de scie pour le balayage magnétique

du tube tricanon trichrome à masque. La THT étant de l'ordre de 24 kV, la régulation est réalisée avec le tube spécial 6BK4, tandis que le redressement est assuré par la diode, à vide également, 3AT2.

Rappelons le fonctionnement de l'étage final lignes, à transistor. Considérons la figure 1 qui donne un schéma électrique simplifié de cet étage.

Dans ce montage, on trouve une source de tension E_{cc} débitant sur une bobine L en série avec R_L et C . Sur C on a disposé en parallèle deux interrupteurs S_1 et S_2 .

Le courant en dents de scie i_L traversant la bobine L et la tension C_1 aux bornes de la bobine sont représentés sur la figure 2. Le courant est en dents de scie et la tension est une impulsion se produisant pendant la partie « retour » de la dent de scie.

La période d'allier est $t_a = T_2 - T_0$. On suppose que le rapport L/R_L est beaucoup plus grand que $64 \mu s$, durée d'une ligne donc un peu plus que T_a , qui est de l'ordre de 55 à 60 μs .

Lorsque S_1 est fermé, la source peut débiter. La tension aux bornes de la bobine est :

$$e = -L \frac{di}{dt} \quad (1)$$

et le courant qui la traverse est :

$$i_L = \frac{E_{cc} t}{L} \quad (2)$$

Ceci est valable pendant la période où le temps t est compris entre t_1 et t_2 .

Au temps T_2 , lorsque S_1 est ouvert, l'énergie emmagasinée par la bobine est transférée au condensateur C et atteint le maximum lorsque $i_L = 0$. A ce moment, C_1 est au maximum. L'énergie est ensuite transférée de C à L et un maximum négatif du courant est atteint au temps t_0 .

L'impulsion de tension étant assimilée à une demi-branche de sinusoïde la fréquence correspondante est :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (3)$$

Il est clair que la durée du retour, t_r , est égale à la demi-période correspondant à f :

$$t_r = \pi\sqrt{LC} \quad (4)$$

La tension de pointe est dans ce cas :

$$0,5 L i_L^2 = 0,5 C e^2 \quad (5)$$

d'où l'on tire :

$$C_1(\max) = \sqrt{\frac{L i_L^2}{C}} \quad (5')$$

Cette tension C_1 (max) s'ajoute à la tension continue de la source.

Au temps t_0 , on ferme l'interrupteur S_2 ; l'énergie emmagasinée dans la bobine retourne vers la source pendant l'intervalle de temps t_0 à t_1 . Si R_L est faible, très peu d'énergie sera dissipée d'où réduction de la consommation du courant fourni par la source.

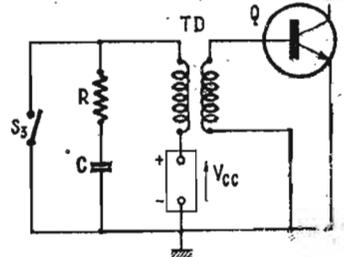


FIG. 4

Pratiquement, le montage théorique à deux interrupteurs est transformé selon le schéma simplifié de la figure 3. S_1 est remplacé par le transistor final Q et S_2 par la diode D .

Un signal rectangulaire périodique est appliqué au transistor et à la diode.

Périodiquement, le transistor final est à l'état de fonctionnement pendant l'intervalle nt_1 à nt_2 (n étant un nombre entier) ou en état de non fonctionnement pendant le reste des périodes. La di-

BON GRATUIT D'INFORMATION
 pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur les
COURS D'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE

★ TECHNICIEN
 ★ TECHNICIEN SUPERIEUR
 ★ INGENIEUR
 Radio-TV-Electronique
 T.P. (facultatifs) • Préparation diplômes d'Etat : C.A.P. - B.P. - B.T.S. • Orientation • Placement (Soulignez le corps qui vous intéresse.)
 Nom
 Adresse
 Bon à adresser à (joindre 4 timbres)
INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
 24, rue J.-Mermoz
 Paris-8^e BAL. 74-65
infra
 M.H.R.
 METHODES SARTORIUS
 Procédé breveté de contrôle pédagogique

de est en fonctionnement pendant les intervalles $n t_0$ à $n t_1$ et en non fonctionnement pendant le reste du temps. Le montage de la diode se nomme circuit de récupération parallèle. Grâce à la diode D, on réalise deux fonctions :

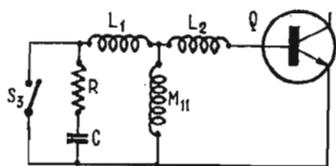


FIG. 5

1° elle récupère la plupart du courant fourni au système pendant les intervalles t_1 à t_2 .

2° elle empêche les oscillations pendant le retour qui se produit dans l'intervalle t_2 à t_0 .

La tension de retour (voir figure 2) permet d'obtenir, à l'aide de transformations appropriées, la THT, la HT augmentée. Le secondaire de THT du transformateur de sortie est accordé sur le 3^e harmonique de f (voir expression 3), fréquence d'accord du circuit primaire.

La tension rectangulaire périodique permettant à l'étage final de fonctionner comme interrupteur est fournie par un étage de commande nommé driver, dont le fonctionnement est extrêmement important.

ETAGE DRIVER

En tenant compte de ce qui précède, on voit que le transistor (ou S1) est « activé » (c'est-à-dire en état de fonctionnement), pendant l'intervalle t_1 à t_2 , ce qui se réalise avec un courant direct I_{B1} . Pendant le reste du temps, le transistor est polarisé inversement.

Pratiquement, l'activation de Q se fait quelques μs avant t_1 . Lorsqu'il fonctionne, le transistor doit être saturé.

La valeur de I_{B1} doit être de l'ordre de 1 ampère pour éviter

une saturation excessive causant une dissipation trop grande du transistor-commutateur.

Un transformateur est disposé entre le driver et le transistor de sortie à entrée sur la base. La figure 4 montre le montage simplifié où S3 symbolise le driver.

Lorsque S3 est fermé, de l'énergie est emmagasinée dans le primaire du transformateur TD. Selon le sens de branchement du secondaire, le transistor final peut être mis en état de fonctionnement ou en état de non fonctionnement.

On a préféré le cas où, S1 étant fermé, le transistor final ne fonctionne pas. Grâce aux composants R et C, on crée un amortissement qui réduit les oscillations transitoires. Le courant de base du transistor final en fonctionnement est donnée par la relation :

$$i_{B1} = i_{BE1} \times \max (6)$$

x étant égal à $-Rt/L$, L étant la self-induction équivalente du transformateur et R la résistance série totale.

Le courant de base doit saturer à peine le transistor. Le circuit équivalent du transformateur est donné par le schéma de la figure 5. L1 et L2 sont les inductances de fuite qui doivent être très faibles pour permettre la commutation rapide du transistor de sortie.

La figure 6 montre la variation du courant de base pendant la période de non fonctionnement de Q.

L'oscillateur doit engendrer un signal à la fréquence de lignes et doit être stable lorsque la température et la tension d'alimentation varient. On peut utiliser les oscillateurs bien connus : sinusoïdal, blocking, multivibrateurs.

Le comparateur de phase est recommandé.

MONTAGE PRATIQUE

Le schéma complet de la base de temps lignes est donné par la

figure 7. Il commence par les entrées du comparateur de phase nécessitant le signal synchro provenant du séparateur et le signal local à impulsions provenant de la sortie de ce montage.

Les transistors utilisés sont : Q 601 = MPS6566, Q 602 = MPS 6566, Q 603 = MPS6517, Q 604 = MM2262, Q 605 = Q 606 = MJ3030. Les types des diodes et des tubes à vide sont indiqués sur le schéma.

L'alimentation de ce montage est + 30 V et + 35 V par rapport à la masse. Sauf Q 603, tous les transistors sont des NPN.

Les fonctions des semi-conducteurs sont les suivantes :

- comparateur de phase : les deux diodes MSD 6102,
- amplificateur du signal de correction : Q 601 ;
- oscillateur : Q 602 ;
- amplificateur : Q 603 ;
- driver : Q 604 ;
- étage final : Q 605 et Q 606 ;
- redresseur de THT : 3AT2 ;
- régulateur de THT : 6BK4.

COMPARATEUR DE PHASE AMPLIFICATEUR

Les impulsions synchro appliquées au comparateur de phase doivent être négatives et de 30 V crête à crête d'amplitude. Elles sont transmises par la résistance de 2,2 k Ω et le condensateur de 100 pF au point de réunion des cathodes des deux diodes.

Des impulsions négatives de 400 V crête à crête sont prélevées sur le secondaire « CAF » du transformateur de sortie, intégrées par le circuit composé de la résistance de 82 k Ω et le condensateur de 1 000 pF. Le signal ainsi traité prend la forme d'une dent de scie de 28 V crête à crête.

De la comparaison des deux signaux résulte une tension continue qui est amplifiée et non inversée par Q 601 à sortie sur l'émetteur.

AMPLIFICATEUR DE CAF ET OSCILLATEUR

Ce transistor Q 601 remplit plusieurs fonctions :

- 1° il est à impédance élevée à l'entrée sur la base et à l'amortissement du comparateur de phase,
- 2° il est à faible impédance à la sortie sur l'émetteur et fournit un

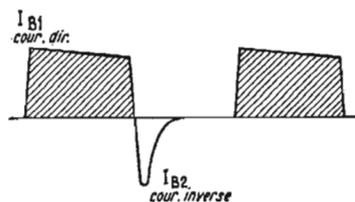


FIG. 6

niveau suffisant de signal pour commander la fréquence de l'oscillateur Q 602,

3° il donne lieu à un gain de courant, ce qui augmente l'efficacité du comparateur de phase.

L'oscillateur est du type Colpitts mais le taux de réaction et la constante de temps du circuit de base, sont tels que le signal fourni à la sortie sur collecteur, est de forme rectangulaire.

PREDRIVER ET DRIVER

Ce signal est alors, à nouveau mis en forme par le circuit « aplatisseur » parallèle 6,6 mH-10 k Ω : la résistance de 1,2 k Ω le transmet au transistor Q 603 nommé prédriver qui donne sur le collecteur un signal inversé. Remarque que le prédriver est un PNP, le seul du montage.

La liaison entre le collecteur du prédriver et la base du driver Q 604 se fait par la résistance de 1,8 k Ω sans aucune capacité. Le driver Q 604 reçoit sur la base un courant dont la forme est montrée par l'oscillogramme de la figure 8 A.

Lorsque le driver fonctionne, ce qui a lieu pendant les alternances

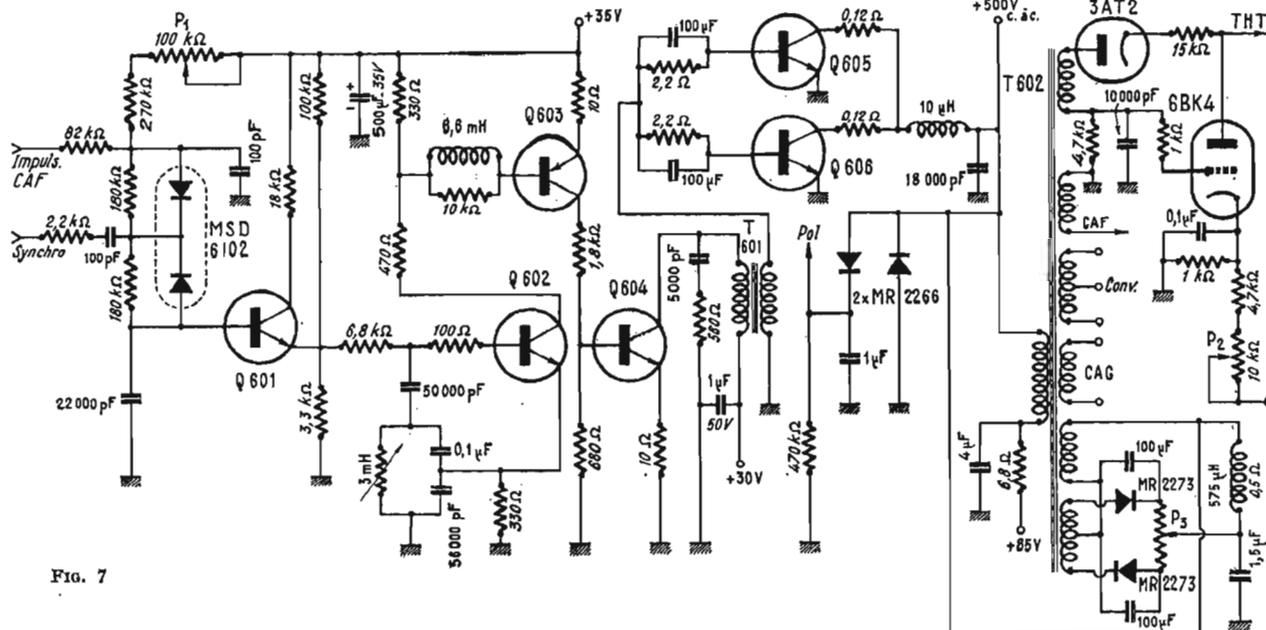


FIG. 7

— Le support du tube cathodique, à 12 broches, est solidaire d'une plaquette de bakélite de 70 x 70 mm qui permet la fixation des deux potentiomètres ajustables de 5 kΩ dosant les tensions VF de luminance appliquées aux cathodes des canons vert et bleu pour le réglage de l'échelle des gris. Le câblage de ce support est visible sur le plan de la figure 1.

La figure 1 qui représente le châssis vu par l'arrière, c'est-à-dire côté extérieur, montre le câblage complet de l'alimentation secteur, la disposition des différents sous-ensembles et certaines liaisons entre ces sous-ensembles. D'autres liaisons entre ces sous-ensembles et l'alimentation en particulier sont assurées du côté opposé du châssis (voir fig. 2)

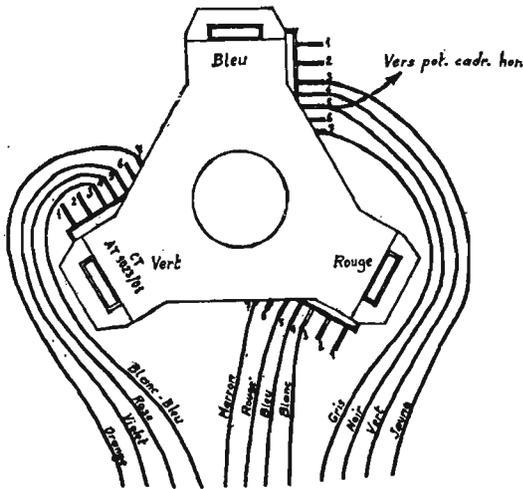
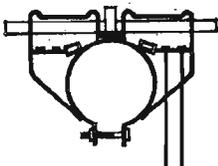


FIG. 5. — Câblage du bloc de convergence radiale. Les fils vert, jaune, bleu, blanc/bleu et rose sont reliés au connecteur femelle jaune et les fils noir, gris, rouge, blanc, marron, orange et violet au connecteur femelle rouge. Câbler ces connecteurs de façon à assurer les liaisons aux conducteurs de même couleur des connecteurs mâles jaune et rouge, précâblés sur les platines de convergence.

par différentes barrettes à cosses qui sont montées sur les cornières du châssis principal.

Bien que certains éléments soient fournis déjà câblés, leur câblage est représenté pour repérer certaines liaisons. C'est le cas par exemple des fils aboutissant aux commutateurs des deux relais 625-819 lignes faisant partie de l'ensemble THT.

Les liaisons au bloc de déviation, dont le câblage est représenté figure 3, s'effectuent par 7 fils repérés par leurs couleurs. Les fils rouge, blanc, bleu, marron, vert traversent le châssis par un trou disposé sur la platine base de temps image, deux autres fils (jaune et noir) ne traversent pas le châssis et reliant le bloc de déviation à deux cosses de la bobine symétrique AT 4040/17, montée sur la platine base de temps image.



Bobine de convergence

La conception du châssis est telle qu'il est facile de remplacer éventuellement un sous-ensemble du châssis principal grâce aux liaisons par barrettes à cosses.

Toutes les liaisons entre sous-ensembles sont repérées sur les deux plans des figures 1 et 2. Considérons, par exemple, la platine de chrominance. Ses différentes liaisons sont les suivantes :

1° 6,3 V de l'alimentation filaments par barrette à cosses montée sur la cornière du châssis.

2° Vers le potentiomètre de lumière par l'intermédiaire de la même barrette à cosses et de la cosse marquée 10 du support du bouchon de liaison à l'ensemble rotacteur - tuner - commutateur à poussoirs.

3° Retour trame, relié par l'intermédiaire de la même barrette

à cosses, à la cosse « identification chrominance » d'une barrette à cosses disposée près de la platine « base de temps trame ».

4° Sortie synchro, liaison prélevée directement sur la plaque de la partie pentode EFL200 et reliée à une cosse d'une barrette de la platine de synchronisation.

5° « Synchro bascule », liaison prélevée directement sur la grille de commande heptode de l'ECH200 et reliée à une cosse d'une barrette relais disposée sur la partie supérieure de la platine de synchronisation (connexion marquée bascule sur le schéma de la figure 3 du précédent numéro).

6°, 7°, 8° Sorties VF vert, rouge et bleu vers les wehnelts des canons correspondants du tube image.

9° Alimentation + 200 V par une cosse d'une barrette relais de la cornière du châssis.

10° + 310 V par une cosse de la même barrette.

11° Sortie luminance, vers potentiomètres ajustables de 5 kΩ montés près du support du tube (échelle des gris).

12° Pont 6,8 kΩ-39 kΩ, vers l'autre extrémité des mêmes po-

13° + 12 V alimentation transistor d'adaptation pour attaque directe vidéo, vers le + 12 V du circuit cathodique ECL82 de la platine amplificateur FI.

14° Entrée VF, vers la sortie VF de la platine amplificatrice FI.

15°, 16° et 17° fils bleu, blanc et rouge reliés à un circuit du relais RL3, monté sur l'ensemble transformateur lignes et THT et correspondant à la mise

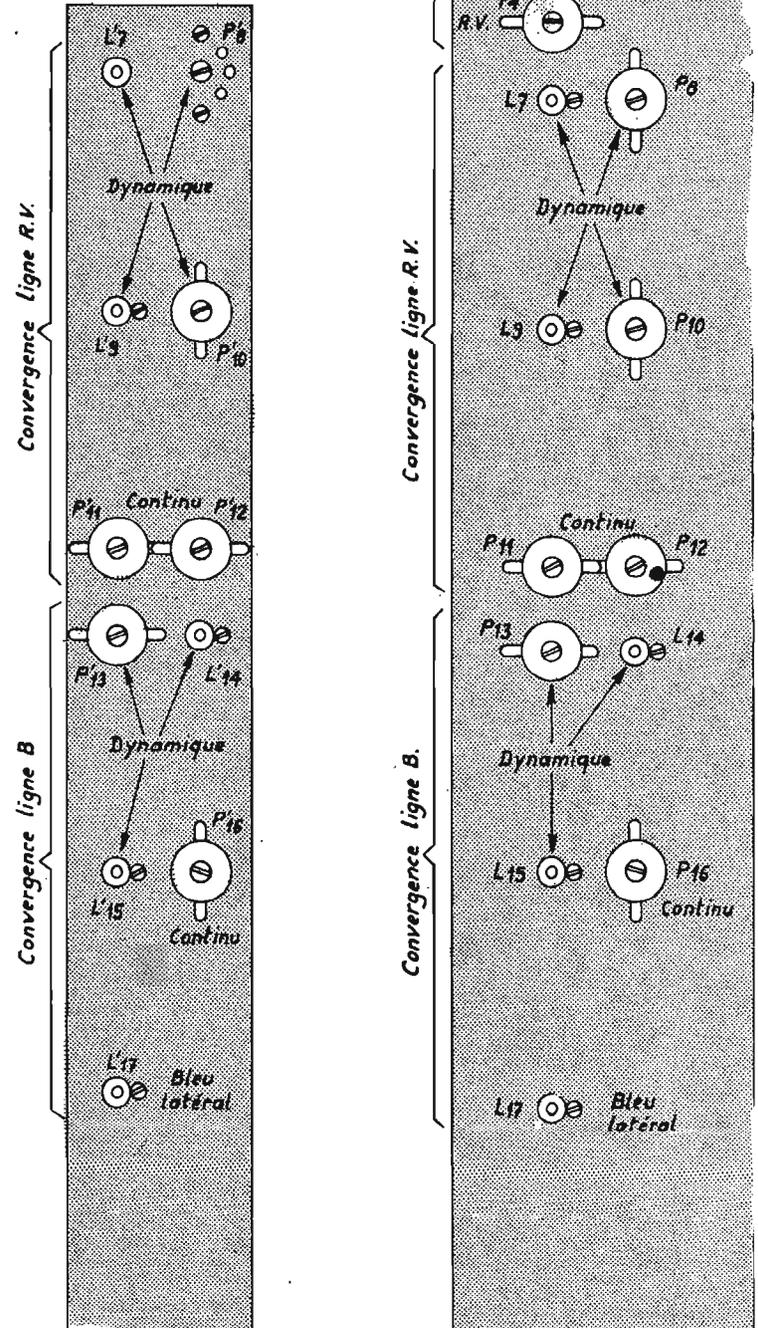


FIG. 7. — Schéma d'implantation des platines de convergence dynamique (à gauche, pour 819 lignes, à droite pour 625 lignes). Ces ensembles sont précâblés et fournis avec 2 connecteurs mâles à 5 broches (connecteur jaune) et à 7 broches (connecteur rouge). Les liaisons sont repérées par des fils de couleurs différentes.

hors circuit sur la position 819 lignes de la ligne à retard du circuit luminance par polarisation des diodes de commutation.

Une prise coaxiale est prévue sur la platine de chrominance pour l'attaque vidéo directe à partir d'une mire par exemple. Dans ce cas, supprimer la liaison à la

la connexion représentée en pointillé. Une cosse enfichable est utilisée pour cette commutation.

La figure 4 montre le câblage du sous-ensemble rotacteur-tuner-commutateur à 2 poussoirs, fixés sur un châssis spécial. Le panneau avant de 240 x 125 mm est représenté rabattu sur le plan. La fenêtre rectangulaire correspond à

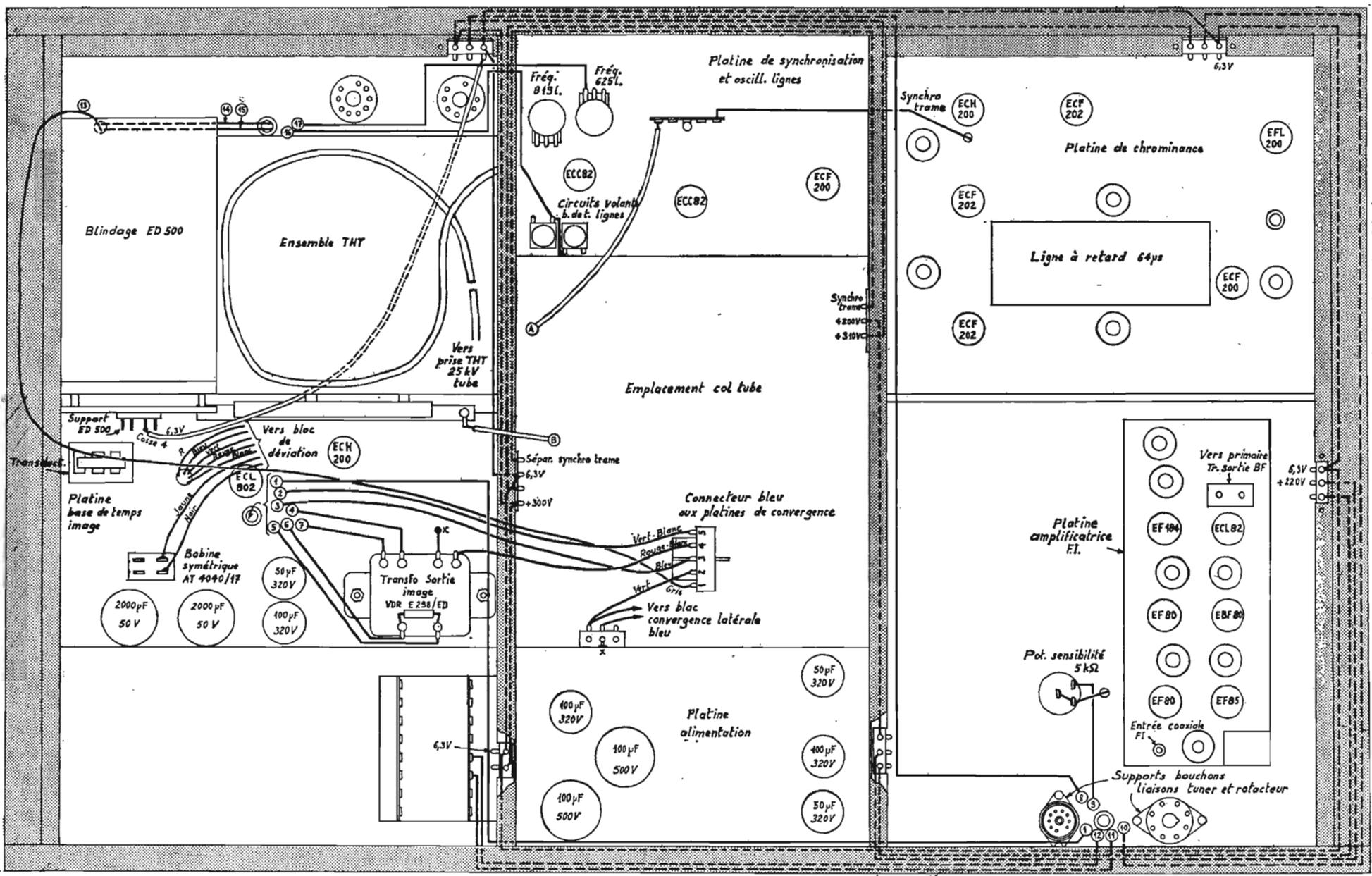


Fig. 2. — Plan de câblage et implantation du côté intérieur du châssis

placement du r du tuner UHF. Ce dernier maintenu dans la position inuée, à 10 mm de distance du é droit de la tôlerie, la fixa- étant assurée par une cor- re. Le rotacteur VHF est fixé ne part sur le même côté par deux pattes vissées à la tô- e et d'autre part par une vis c entretoise de 10 mm, sur le é avant.

es liaisons au châssis principal t assurées :

Par un bouchon noval avec eau de sept conducteurs re- sés par leurs couleurs : vert, e, gris, rouge, blanc, bleu. Le on et ce faisceau font partie ne prise surmoulée et sont rnis. C'est la raison pour la- lle le câblage du bouchon no-

val n'est pas représenté, le repé- rage par les couleurs des fils du faisceau étant suffisant. La lon- gueur du faisceau est de 40 cm.

2° Par un bouchon octal avec faisceau de 4 fils et d'un fil blindé à deux conducteurs. Le fil blindé a son blindage isolé par soupliso. La longueur du faisceau est de 43 cm. Le bouchon est vu du côté câblage sur le plan.

3° Par un bouchon à deux bro- ches avec deux fils torsadés de 40 cm de longueur, ce bouchon s'enfonçant dans une prise de la platine FI (primaire du transfor- mateur de sortie son).

La liaison aux H.-P. est réalisée par deux fils reliés au secondaire du même transformateur.

4° Par une fiche coaxiale avec fil de 35 cm, reliant le bloc à

poussoir à l'entrée MF de la pla- tine amplificatrice FI équipée de la prise correspondante.

Le câblage très simple des fils de liaison avec deux haut-parleurs par l'intermédiaire des filtres, n'est pas représenté.

Le câblage de l'ensemble de convergence radiale est indiqué par la figure 5. Il comprend deux connecteurs femelles rouge à sept conducteurs, jaune, à cinq conducteurs.

Ces connecteurs permettent les liaisons aux deux platines précâ- blées de convergence 625 et 819 li- gnes qui comportent des connec- teurs mâles de mêmes couleurs, avec fils de mêmes couleurs, ce qui évite toute erreur de branche- ment.

Les platines de convergence sont en outre reliées au châssis principal par une tresse métalli- que de forte section et par un connecteur mâle bleu, le connec- teur femelle correspondant étant visible sur le plan de la figure 2.

Le bloc de convergence radiale bleu (fig. 6) est relié par ses deux sorties et par deux cosses enfichables à deux cosses de la barrette à trois cosses soudée à la platine alimentation (voir fi- gure 2). L'une de ces cosses est la masse et les liaisons peuvent éventuellement être inversées, comme nous le préciserons au moment de la mise au point.

Dans notre prochain numéro : Mise au point du téléviseur cou- leur.

RADIO-F.M.

CICOR S. A.

TÉLÉVISION



MESUREUR DE CHAMP

Entièrement transistorisé
Tous canaux français
Bandes I à V
Sensibilité 100 μ V
Précision 3 db
Coffret métallique très robuste
Sacoche de protection
Dim. : 110 x 345 x 200



PREAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

Al. 6,3 V alternatif et 9 V continu
Existe pour tous canaux français
Bandes I à V



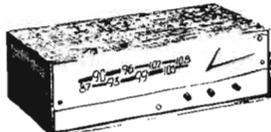
AMPLI BF "GOUNOD"

Tous transistors - STEREO
— 2 x 10 W efficace sur 7 Ω
— 4 entrées connectables

— Sortie enregistrement - Filtres de coupure aiguës graves
— Correcteur graves aiguës (Balance)

TUNER FM "BERLIOZ"

Tous transistors
87 à 108 Mhz - CAF - CAG
Mono ou stéréo



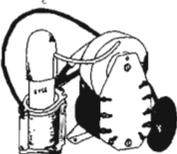
ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU :

THT 110°

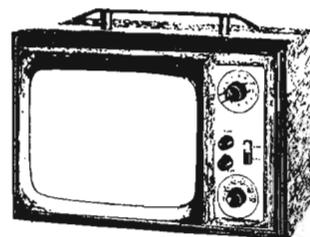
Surtension auto-protégée



Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

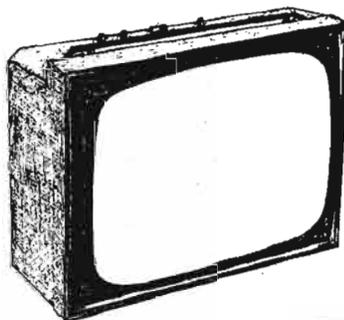
"TRAVELLER"

- Téléviseur portatif
- Secteur - Batterie
- Contraste automatique
- Ecran de 28 cm
- Equipé de tous les canaux français et Luxembourg.
- Antennes télescopiques incorporées
- Coffret gainé noir
- Dimensions : 375 x 260 x 260 mm



"PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41

- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μ V
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.



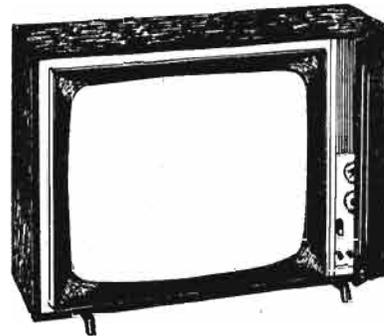
"HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes
Ecran 59 et 65 cm

Tube auto-protégé en dochromatique assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation.

- Sensibilité 15 μ V
- Commutation 1^{re} - 2^e chaîne par touches.

— Ebénisterie très belle présentation noyer, acajou palissandre.



Dimensions :

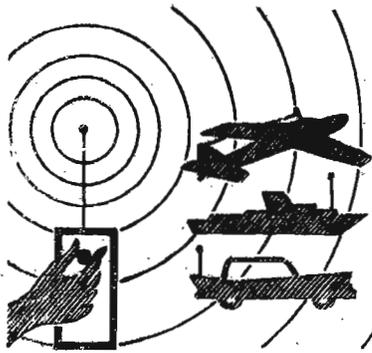
59 cm 720 x 515 x 250
65 cm 790 x 585 x 300



Ets P. BERTHELEMY et Cie
5, rue d'Alsace
PARIS - X^e
BOT. 40-88 NOR. 14-06

Disponible chez tous nos Dépositaires RAPHY

Pour chaque appareil DOCUMENTATION GRATUITE comportant schéma, notice technique, liste de prix.



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDI ★ des modèles réduits

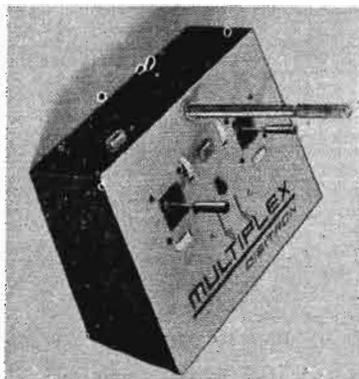
UN NOUVEL ENSEMBLE DE TÉLÉCOMMANDE DIGITALE

LE MULTIPLEX DIGITRON 101

REALISE par la plus ancienne firme allemande spécialisée en radiocommande proportionnelle, l'ensemble **Multiplex Digitron 101**, de grandes performances, est robuste, léger, parfaitement stabilisé en température, et extensible. Il permet de commencer avec deux fonctions proportionnelles ou même une seule, avec un seul manche à l'émetteur pour profondeur et direction. On peut adjoindre ensuite le deuxième manche à l'émetteur, ainsi que deux autres servos et obtenir de la sorte jusqu'à six fonctions proportionnelles. Le récepteur est fourni dès le départ pour 6 servos, ce qui correspond à 12 canaux classiques. L'adjonction du manche supplémentaire est très simple ; il suffit de le visser sur l'émetteur par quatre vis de 3 mm et de connecter la fiche dans la prise correspondante.

LES EMETTEURS

Il existe deux modèles d'émetteurs, l'un destiné à être tenu à la main et l'autre du type pupitre. Ils présentent tous deux leurs avantages : le premier est léger, maniable, facilement transportable et de prix très étudié. Le second est plus lourd, mais un nouveau dispositif de fixation donne un surplus de sensibilité pour les doigts



L'émetteur pupitre

et facilite le pilotage. Les caractéristiques communes de ces deux émetteurs sont les suivantes :

- Puissance antenne 500 mW ;
- Antenne accordée ;
- Indicateur de charge ;
- Alimentation par accu déac 12 V - 500 mA/h ;
- Prise de charge incorporée ;
- Quartz interchangeable sans démontage (simple prise) ;
- Quartz dépassant du boîtier, ce qui permet de s'assurer de sa fréquence par un simple coup d'œil (fréquence gravée) ;
- Fabrication robuste et soignée.

LE RECEPTEUR

Petit, léger, sensible, le récepteur a 19 transistors et 42 diodes ; il a un pouvoir de séparation des voies très poussé. Il peut travailler avec 12 de ses semblables sans aucune interférence. Il est également piloté par quartz. Celui-ci est également enfichable sans démontage, ce qui rend son échange très aisé sur le terrain. Un boîtier en aluminium lui permet d'être extrêmement résistant aux chocs et aux atterrissages les plus durs. Pour le câblage la technique des modules montés sur platine stratifiée verre époxy a été utilisée, de façon à réduire le plus possible l'encombrement (77 x 55 x 41 mm). Poids : 175 g.

LES SERVOS

Ils sont très petits, légers, robustes et très puissants. Le cœur de cet appareil est le moteur dont le collecteur à 5 pôles permet d'obtenir une très grande puissance du moteur. Ce servo est capable de s'arrêter cent fois sur un déplacement complet et d'effectuer 100 000 allers et retours sans usure apparente.

On utilise pour l'alimentation commune récepteur-servo un accu 4,8 V - 500 DKz, qui fournit le courant pour deux heures de vol. Les engrenages et la crémaillère sont en nylon, le tout est monté dans un boîtier en aluminium anodisé, ce qui le rend pratiquement inusable et incassable.

Un ensemble spécialisé a été conçu pour les plus petits modèles d'avions et de planeurs. Le Digitron 2 est construit de la même manière que le Digitron 2/6. On dispose de la même puissance antenne, des mêmes servos et l'on bénéficie également du superhétérodyne. Le raccordement des servos sur le récepteur s'effectue par simple enfichage. Le récepteur est encore plus petit et plus léger que le 2/6. L'installation de cet ensemble s'effectue avec une grande facilité. Il peut être utilisé comme deuxième récepteur avec l'émetteur 2/6, ce qui permet la détente du pilote après un vol acrobatique.

LE CHARGEUR

Il charge en même temps le accus émetteur et récepteur. Le branchement se fait sans aucun démontage. Il suffit de brancher les fiches.

La charge peut s'effectuer sur le secteur et même sur la batterie de voiture 6 ou 12 volts. On peut donc effectuer la charge sur le terrain.

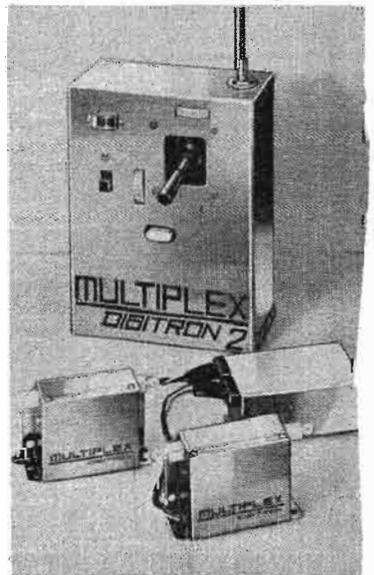
CONSEILS D'INSTALLATION

Aucune soudure n'est nécessaire pour l'installation du Multiplex Digitron dans le modèle réduit. Les conseils suivants sont donnés par le constructeur :

EMETTEUR

Il est livré normalement avec un accu. Il suffit d'enficher le quartz pour qu'il soit en état de fonctionnement. Si votre émetteur est sans accu, il suffit de fixer celui-ci à l'aide des colliers et de relier le + au fil rouge, le - au fil noir.

L'indicateur de charge renseigne à tout instant sur l'état de charge de l'accu. L'échelle de mesure s'étend de 8 à 14. V. En vol, l'aiguille doit se trouver en permanence dans la plage verte.



L'émetteur portable, le récepteur et les servos

Devis pour les ensembles

MULTIPLEX DIGITRON

décrits ci-dessus

Livrés absolument complets, port et emballage compris et comprenant : l'émetteur, le récepteur, les servos, les quartz, les batteries, ensemble prêt à voler.

MULTIPLEX DIGITRON	4 canaux	2.070 F	extensible
»	»	6 canaux	2.500 F
»	»	8 canaux	2.730 F
»	»	10 canaux	3.080 F
»	»	12 canaux	3.320 F

MULTIPLEX 101 (avec Fail safe) **2.800 F**

MULTIPLEX DIGITRON non extensible 4 canaux **1.610 F.**
Manche de découpage proportionnel pour GRUNDIG 230 F

IMPORTATION DIRECTE = PRIX DIRECTS

ST-AVIATION - 32, rue de la Justice - MULHOUSE

Notice sur demande

La page des



RÉCEPTEUR SPÉCIAL DX :

C'EST dans ce court article que nous allons terminer la description du récepteur spécial pour la réception DX TV.

En effet, il reste à décrire l'alimentation du cathoscope et l'alimentation générale du téléviseur, ce qui est fort classique, et c'est pourquoi nous n'allons pas nous y étendre.

De très nombreux lecteurs du « Haut-Parleur » nous ont demandé de faire paraître le plan complet du téléviseur ; nous sommes heureux de constater qu'un grand nombre d'entre vous s'intéressent à cette question, aussi pour répondre à ce désir, vous trouverez le mois prochain, dans ces colonnes, le schéma complet qui terminera cette étude, nous libérant ainsi la place pour d'autres études.

sion alternative du filament modulerait la cathode à la fréquence du secteur et une bande sombre apparaîtrait sur l'écran rendant l'image impropre.

Le wehnelt ou grille est relié à un potentiomètre de 200 k Ω destiné à doser la luminosité moyenne de l'image puis à l'alimentation haute tension par un réseau de fixation de tension et de filtrage. Un inverseur relié au commutateur de standard permet de supprimer une résistance de 4,7 k Ω en 625 lignes pour conserver une luminosité égale dans les deux linéatures.

Le wehnelt est relié par le point J aux impulsions provenant du balayage vertical afin d'effacer le retour de trame. Les autres électrodes sont reliées aux points prévus dans le schéma général en

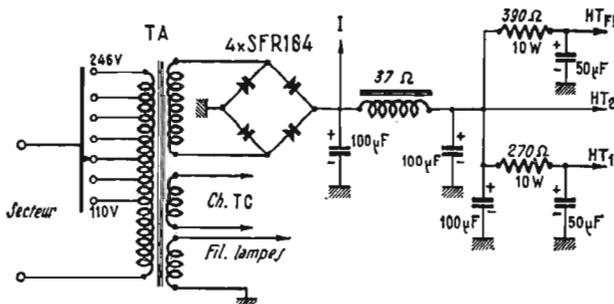


Fig. 2

fixant les tensions de concentration et d'accélération (fig.1).

L'alimentation générale du téléviseur se fait à partir d'un transformateur dont le primaire sera protégé par un fusible. Les secondaires sont au nombre de trois ;

un enroulement 6,3 V pour le chauffage des tubes du récepteur, un autre enroulement 6,3 V pour le chauffage du cathoscope. Il faut signaler ici qu'il ne faut pas alimenter le chauffage du cathoscope avec un enroulement commun aux autres tubes afin de pouvoir fixer la tension filament au potentiel de la cathode pour éviter les claquages signalés ci-dessus. Un secondaire haute tension fournira ensuite les diverses tensions continues filtrées destinées à alimenter tous les circuits.

Quatre redresseurs SFR164 (ou autres types similaires) montés en pont redresseront les deux alternances. Quatre tensions sont nécessaires, la première de 250 volts à la sortie des redresseurs avec filtrage en tête par un condensateur électrochimique de 100 μ F - 350 V. Un filtrage complet procurera ensuite les autres tensions nécessaires. Ce filtrage est composé d'une self de 37 Ω et d'un second condensateur électrochimique de 100 μ F - 350 V. Deux autres cellules fourniront les deux autres tensions nécessaires, le schéma figure 2 étant assez éloquent pour se passer d'une explication plus approfondie.

Nous devons signaler que des réceptions exceptionnelles se sont produites au cours du mois d'octobre et également en novembre en UHF. L'Angleterre, l'Allemagne, l'Italie ont été particulièrement bien reçues à nos stations de contrôle de Villenave-d'Ornon, La Temblade et Meudon Bellevue.

FRANCE DX TV CLUB
30, rue Jean-Moulin
33 - VILLENAVE-D'ORNON

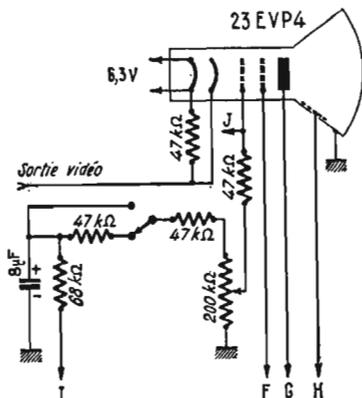


Fig. 1

Le cathoscope utilisé dans le téléviseur spécial DX est un 23 EVP4, mais vous comprendrez bien qu'il est possible d'utiliser un autre cathoscope, par exemple un 65 cm ou un 48 ; il suffirait simplement de modifier son alimentation. La sortie vidéo attaque directement la cathode du cathoscope ; une résistance de 47 k Ω entre cathode et filament a pour but de porter le filament à une tension de l'ordre de grandeur de la cathode et ceci afin d'éviter un claquage entre cathode et filament, ce qui mettrait le tube hors d'usage car la ten-

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

MINITEST 1
signal sonore

Vérification et contrôle

CIRCUITS BF-MF-HF
Télécommunications
Micros-Haut-Parleurs
Pick-up

MINITEST 2
signal vidéo

Appareil
spécialement conçu
pour le technicien TV



FRAPY

en vente chez votre grossiste
Documentation n°1. sur demande

S.LORA FORBACH
(MOSELLE)
B.P. 470

Réalisation d'un TÉLÉVISEUR COULEUR

Bi-standard équipé d'un tube à masque de 63 cm

(Suite, voir N° 1145)

MONTAGE ET CABLAGE

LA disposition du châssis de ce téléviseur couleur, très rationnelle, facilite les réglages et le dépannage éventuel, en raison de la grande accessibilité aux différents éléments.

Un châssis vertical pivotant de 750 x 470 mm, constitué par des cornières soudées d'une grande rigidité, supporte en examinant le châssis côté câblage, c'est-à-dire côté extérieur (figure 1) et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre autour de l'ouverture rectangulaire correspondant au passage du col du tube cathodique, les sous-ensembles suivants :

— **Platine amplificatrice FI son et image**, cette platine précâblée comportant également l'amplificateur final son, sans le transformateur de sortie.

— **Platine de luminance et de chrominance**, précâblée, équipée de 6 tubes : ECF200, ECF202, ECH200, deux ECF202, EFL200, tous ces tubes étant de la série décal à 10 broches (schéma figure 2 du n° 1145).

— **Platine de synchronisation**, précâblée, comprenant une ECF200 (synchronisation) et deux ECC82 (comparateur de phase, multivibrateur lignes et effacement image). Ces lampes correspondent à celles qui figurent sur la partie supérieure gauche du schéma de la fig. 3 du n° 1145. Une équerre de cette même platine supporte en outre les trois potentiomètres réglant la tension des grilles G2 de chaque canon, ainsi que les interrupteurs permettant de supprimer chacun des faisceaux au cours des réglages de pureté.

— **Boîtier amplificateur de sortie lignes, THT et régulation**, équipé des lampes EL509, EY500, DY802, GZ501 et ED500. Un blindage spécial entoure la triode régulatrice THT ED500 afin d'éviter les rayons X. Sur le côté droit du boîtier, on trouve les potentiomètres amplitude horizontale 625 lignes et amplitude verticale 625 lignes, cadrage horizontal, concentration.

— **Platine base de temps image**, précâblée, équipée des tubes ECH200 et ECL802, avec équerre supportant quatre potentiomètres : fréquence verticale, linéarité verticale, amplitude verticale 819 lignes et amplitude verticale 625 lignes. Une seconde équerre, sur le

côté, supporte les réglages de correction de distorsion en coussin (self AT 4040/15 M, potentiomètre de 500 Ω shuntant un enroulement du transducteur) et le potentiomètre de cadrage vertical.

— **Platine alimentation secteur**, à câbler, supportant le transformateur, les 8 diodes redresseuses des deux ponts, les selfs, résistances bobinées, condensateurs de filtrage, la résistance CTP et la résistance VDR de la bobine de désaimantation.

Les autres sous-ensembles extérieurs au châssis vertical pivotant sont les suivants :

— **La platine de convergence 819 lignes** montée sur une plaquette châssis de 400 x 60 mm ;

— **La platine de convergence 625 lignes**, montée sur une deuxième plaquette châssis de 480 x 90 mm. Ces deux platines sont fournies précâblées. La platine 625 lignes est fixée sur l'ébénisterie du téléviseur, en regard de la porte avant gauche et la platine 819 lignes, sur la porte elle-même. Ces deux platines sont livrées câblées et reliées entre elles par huit conducteurs souples plus une tresse de masse permettant, après avoir ouvert la porte, d'accéder à tous les réglages. Elles comportent le relais de commutation de convergence 625-819 lignes et tous les organes de réglage : potentiomètres P et selfs réglables L. Ces dernières sont réglables par l'intermédiaire d'un axe solidaire d'un petit pignon qui déplace un noyau de l'intérieur du bobinage. Les éléments P ou L, de la platine de

convergence 819 lignes, qui sont homologues de ceux de la platine de convergence 625 lignes, portent un même numéro avec un indice supérieur.

Ces deux platines de convergence 625 et 819 lignes sont reliées à l'unité de convergence radiale par deux connecteurs mâles, un connecteur rouge à 7 conducteurs et un connecteur jaune à 5 conducteurs. Un troisième connecteur mâle à 5 conducteurs assure les liaisons au châssis. Tous ces connecteurs sont précâblés avec les platines de convergence.

— **Le dernier sous-ensemble rotacteur - tuner - commutateur à poussoirs**, fixé à l'ébénisterie et accessible sur le côté avant droit, également protégé par une porte, comprend, fixés sur un châssis spécial avec panneau avant de 240 x 125 mm, les trois potentiomètres de volume son, à interrupteur, de lumière et de contraste ; le clavier à deux poussoirs de commutation 625-819 lignes ; le transformateur de sortie BF son ; le tuner UHF à transistors ; le rotacteur VHF, équipé des deux tubes ECC189 et 6U8 (voir figure 3).

Le tuner UHF et le rotacteur VHF sont, bien entendu, précâblés et préréglés, mais tous les éléments précités sont fournis séparément et il est nécessaire de les fixer sur la tôlerie spécialement prévue, qui comprend le panneau avant de 240 x 125 mm et un châssis de 205 x 140 x 125 mm, et de réaliser le câblage très simple entre ces éléments et le commutateur à poussoirs d'une

part, et entre le sous-ensemble complet et le châssis vertical d'autre part. Ces dernières liaisons sont assurées par un bouchon octal à 8 broches, un bouchon normal à 9 broches et une prise à 2 broches, cette dernière correspondant au primaire du transformateur de sortie. Le secondaire de ce transformateur est relié aux deux selfs du filtre BF fixées, ainsi que le haut-parleur circulaire de 10 cm de diamètre, sur une plaquette baffle disposée au-dessus du panneau avant. Le deuxième haut-parleur elliptique est fixé sur le côté gauche de l'ébénisterie.

ELEMENTS ASSOCIES AU TUBE CATHODIQUE

Le tube cathodique trichrome A63-11X est fourni avec son blindage spécial recouvrant une partie des bobines de désaimantation. Ce blindage est fixé par quatre ressorts à boudin accrochés aux quatre oreilles de fixation du tube à l'ébénisterie. Il est en outre relié au cerclage métallique autour du tube par une tresse blindée.

Les deux oreilles supérieures de fixation du tube cathodique sont vissées avec deux cosse soudées à deux tresses métalliques de forte section, de 50 cm de longueur, dont l'autre extrémité, comportant également une cosse, est fixée aux extrémités supérieures gauche et droite du châssis vertical pivotant. Ces tresses assurent d'une part les liaisons entre la masse du tube et le châssis, d'autre part évitent au châssis vertical pivotant de basculer d'un angle supérieur à 45° environ. Ces deux tresses sont isolées par du soupliso afin d'éviter un court-circuit accidentel avec d'autres éléments.

Les éléments à enfiler autour du tube cathodique sont les suivants, à partir du ballon :

— le bloc de déviation (réf. AT 1022-03). Le support plastique des bobines de ce bloc est fixé par un collier de telle sorte que la marque rouge ou verte se trouve en haut et à droite, en regardant le tube du côté de son col, et les deux écrous papillons, permettant d'avancer ou de reculer l'ensemble des bobines, sur un plan horizontal. La liaison entre le bloc de déviation et le châssis s'effectue par un faisceau de sept conducteurs repérés par leurs couleurs (voir figure 3).

Vous reporter au n° 1145 (décembre 1967) page 72
Complet en kit 4.390 F

Dernière heure... Vient d'arriver du Japon
Interphone sans fil...

RAIN BOW 5 transistors 110/220 V

Contrôle de volume... appel voyant lumineux, pour écoute constante, pour chambre d'enfants et surveillance de malades.

Un bouton permet de laisser le contact en permanence.

Teral vous procure la haute performance au prix le plus bas.
La paire 195,00

Toujours le fameux interphone sans fil **T.M.C. 503** décrit dans le Haut-Parleur 1123.

En kit complet. La paire 280,00
En ordre de marche. La paire 330,00

S.A. TERAL - 26 bis et 53 rue Traversière - PARIS - 12^e

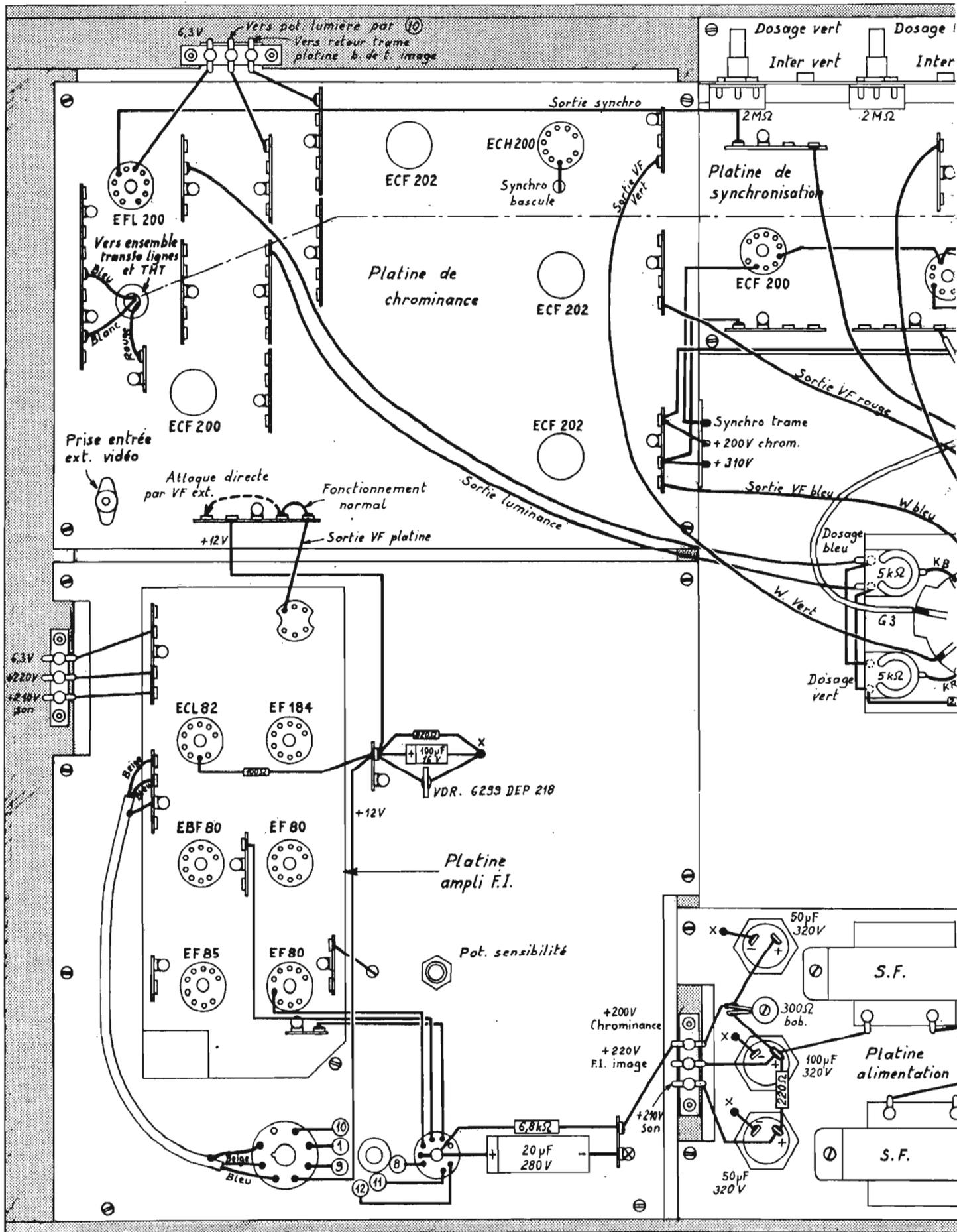
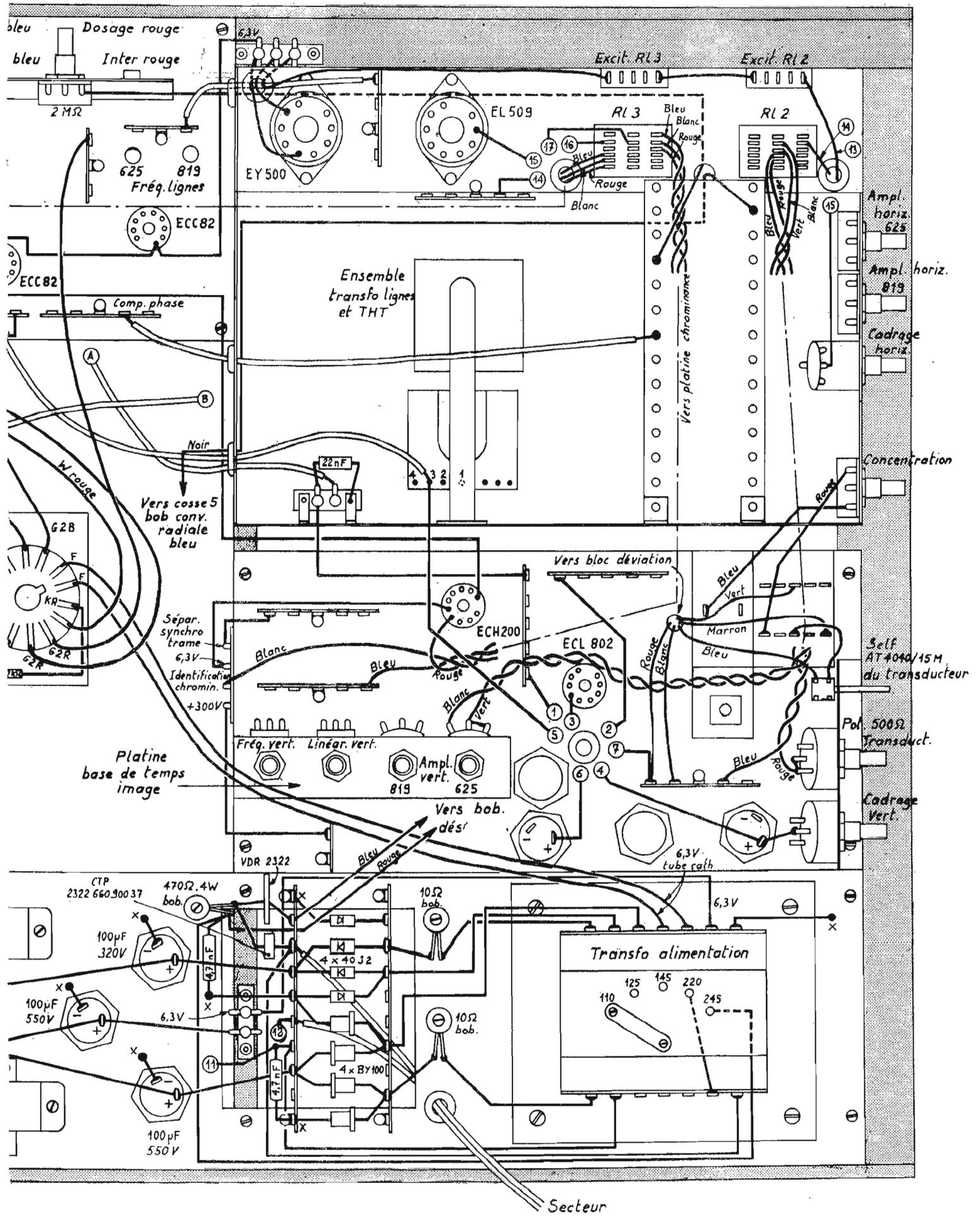


FIG. 1. — Disposition des sous-ensembles montés sur le châssis



vertical pivotant, ou du côté extérieur, et liaisons entre ces sous-ensembles

TÉLÉVISEUR COULEUR

— L'unité de convergence radiale (réf. AT 1023/01). — Cette unité doit être disposée de telle sorte que les bobines correspondant au bleu soient sur la partie supérieure. Lorsque le bloc de déviation est fixé, le positionnement correct est assuré par trois ergots qui s'enfilent à l'intérieur d'une rainure circulaire à l'arrière du bloc de déviation. On tourne alors l'unité de convergence radiale dans le sens des aiguilles d'une montre de telle sorte que le blocage soit assuré par les deux rivets et la vis de serrage du bloc de déviation. Les aimants à disques de réglage de pureté se trouvent alors dirigés vers l'arrière. Le repérage des bobinages de convergence est obtenu en tenant compte que pour une position correcte de l'unité de convergence l'indication AT 1023/01 se trouve à gauche par rapport au col du tube vu par l'arrière.

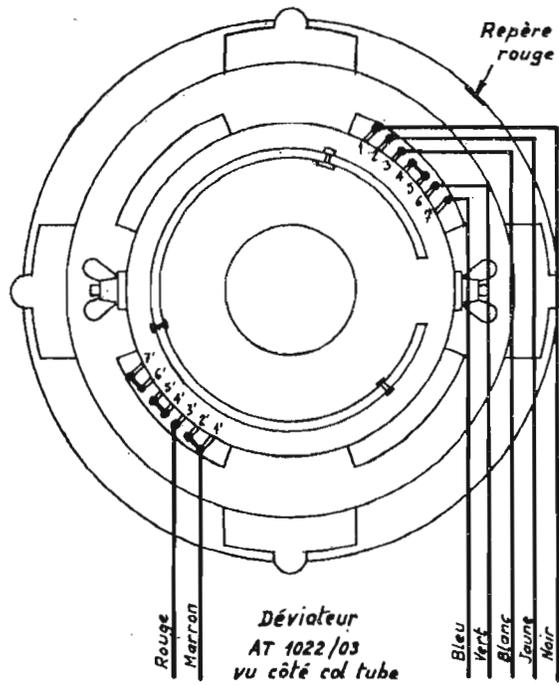


FIG. 3. — Câblage du bloc de déviation

La liaison entre les bobines de l'unité de convergence radiale et les platines de convergences 625 et 819 lignes est réalisée par deux connecteurs femelles rouge à 7 conducteurs, et jaune à 5 conducteurs.

Une liaison supplémentaire relie la cosse 5 de la bobine de convergence horizontale radiale bleue au point milieu du potentiomètre de cadrage horizontal.

— L'unité de convergence latérale bleue (réf. AT 1025/05) fixée par son collecteur autour du col du tube, de telle sorte que l'aimant rotatif, commandé par un tube plastique, soit horizontal et disposé sur la partie supérieure. Cette unité de convergence se trouve à environ 20 mm de distance de l'unité de convergence radiale.

La liaison entre l'unité de convergence latérale bleue et le châssis est assurée par deux fils avec cosse correspondant à une barrette soudée sur le châssis alimentation. L'une des cosse correspond à la masse et les deux branchements peuvent être inversés.

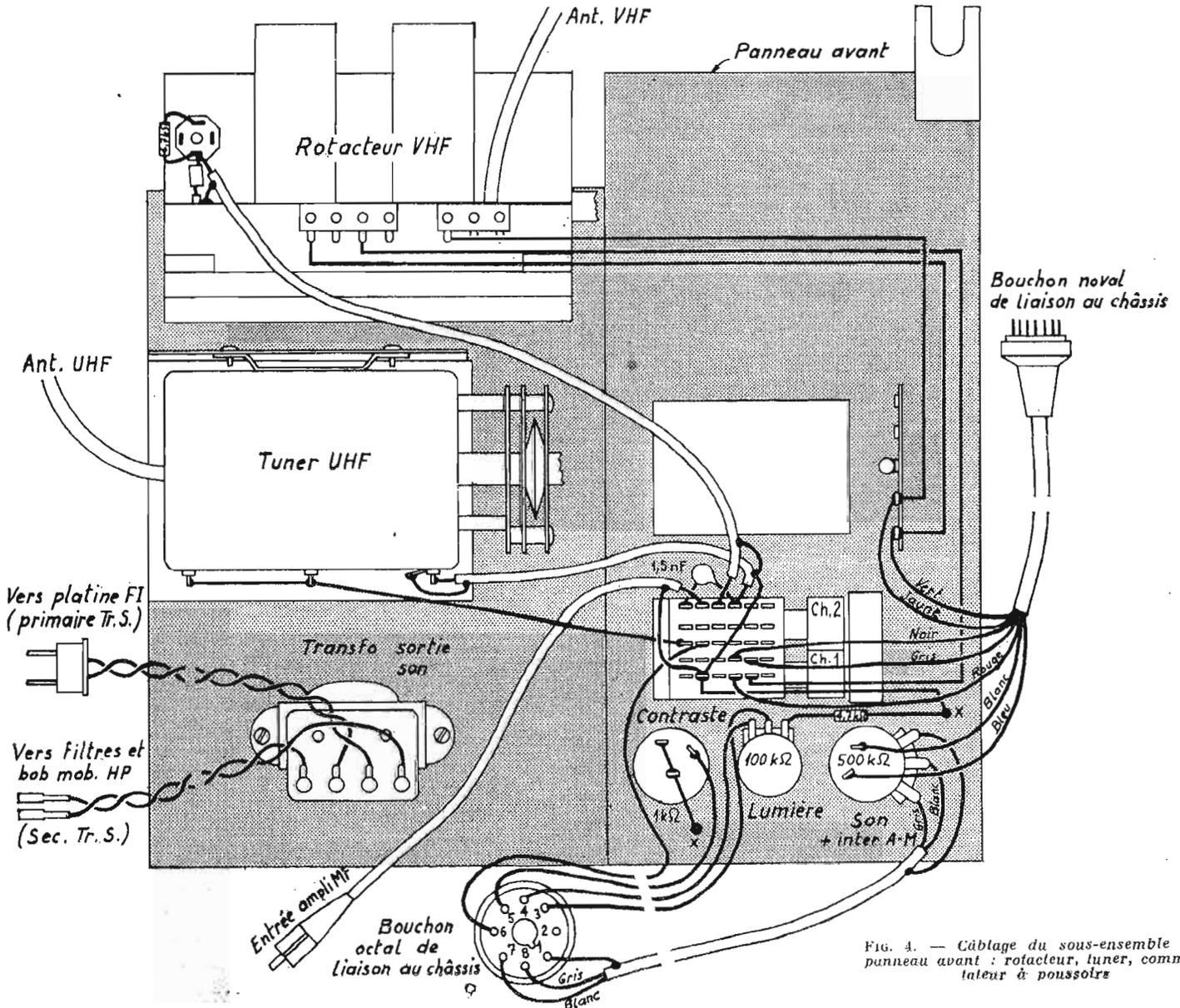


FIG. 4. — Câblage du sous-ensemble du panneau avant : rotacteur, tuner, commutateur à poussoirs

Dans la zone rouge l'émetteur perd de la puissance, la portée diminue et il y a risque de voir le point milieu des servos se déplacer. Les boutons de trim possèdent une zone peinte en rouge qui, lorsqu'elle se trouve au point milieu, donne le centre des servos. Le déplacement de ce bouton de trim déplace le point milieu du servo dans le sens du déplacement.

Si l'on désire avoir la direction à gauche et les volets à droite, sans rien démonter à l'émetteur, il suffit d'inverser le branchement des servos sur le répartiteur. On peut agir de façon identique avec les servos de profondeur et de ralenti moteur. Dans ce dernier cas, il faut monter le secteur cranté du manche gauche sur le manche de droite. Il faut enlever sans le dissocier l'ensemble « ressort-crémaillère-plaque de fixation » et le remonter sur le manche de droite. Ensuite, sur ce même manche, il faut recourber le doigt de centrage. De cette façon, on neutralise le centrage automatique du manche. Sur la gauche, il faudra remettre en place le doigt recourbé, et de ce fait, le manche gauche retrouve son centrage automatique et est à nouveau en état de fonctionnement normal. Attention ! il ne faut surtout pas intervertir les manches ni toucher au réglage des potentiomètres.

QUARTZ

Les quartz utilisés sont des quartz de grande précision. Il est conseillé d'utiliser les quartz d'origine. Ne pas oublier que les fiches des quartz doivent toujours être très propres et qu'il ne faut jamais entourer ces quartz de chatterton.

Nous indiquons ci-dessous la liste des quartz disponibles.

Parmi toutes ces fréquences, les fréquences normalisées suivantes

sont conseillées : 26,995 - 27,045 - 27,095 - 27,145 - 27,195 - 27,255 MHz.

TRANSFORMATION EMETTEUR 2

EN EMETTEUR 4 OU 6

Enlever la plaque qui câble l'ouverture du boîtier et visser l'additif à son emplacement (manche gauche). Il faut ensuite le raccorder à l'ensemble électronique. Pour se faire, il existe deux prises de courant situées du côté gauche (émetteur à main ou de derrière, émetteur ventral ou du dessous).

a) Transformation du 2 en 4 : Enlever le pont de la fiche femelle droite, le remonter sur la fiche femelle gauche. A son emplacement maintenant libre, enlever la fiche de l'additif.

b) Transformation du 4 en 6 : Enlever le pont de la prise gauche et brancher dans celle-ci la fiche de l'additif. Ce pont n'est plus employé.

RECEPTEUR

Avec le multiplex Digitron 2/6, on peut également se servir du récepteur 2. Le guidage se fait alors par les canaux 1 et 2 de l'émetteur (côté droit).

L'implantation du récepteur dans le modèle est sans importance. Il est alimenté par un accu unique, un Deac 4,8 V - 500 mA/h. Avec plus de quatre servos il est conseillé d'utiliser un accu 4,8 V - 1 000 mA/h. L'accu de 500 mA/h permet une autonomie de 1 heure à 1 h. 30. Avec le 1 000 mA/h la durée de vol est plus que doublée. Les accus sont livrés câblés. Avec les fiches utilisées, un mauvais branchement est impossible. Au cas où vous utiliseriez un de vos accus il faut raccorder le fil rouge au + 4,8 volts, le blanc au + 2,4 volts et le noir au -. Il faut alors immobiliser les fils contre l'accu avec du chatterton. Les quartz à utiliser sont uniquement des quartz de précision.

Emetteur Fréquence (MHz)	Réf.	Récepteur Fréquence	Réf.	Couleur
26,975	7 100	26,520	7 200	Noir
26,995	6 100	26,540	7 090	Brun
27,025	7 101	26,570	7 201	Brun/rouge
27,045	6 101	26,590	7 091	Rouge
27,075	7 102	26,620	7 202	Rouge/orange
27,095	6 02	26,640	7 092	Orange
27,125	7 103	26,670	7 203	Orange/jaune
27,145	6 103	26,690	7 093	Jaune
27,175	7 104	26,720	7 204	Jaune/vert
27,195	6 104	26,740	7 094	Vert
27,225	6 105	26,770	7 095	Vert/bleu
27,255	7 105	26,800	7 205	Bleu

TÉLÉCOMMANDE PROPORTIONNELLE

A câbler : **EMETTEUR MINI-PROP** décrit dans le « Haut-Parleur » spécial Télécommande du 1-12-67. Complet en P. D. .. **300,00**
Récepteur Mini-Prop complet à câbler (HF + Décodeur) **206,00**
Servo Digital en Kit avec moteur et ampli **100,00**

DIGILOG

Premier ensemble Digital vendu en pièces détachées. Décrit dans le « Haut-Parleur » spécial Télécommande du 1^{er} décembre 1966. Notice contre 1 F.

MANCHE DE DECOUPE DOUBLE PROPORTIONNEL

Se monte sur n'importe quel émetteur tout ou rien, y compris le Grundig et permet de commander simultanément 2 servos Bellomatic en proportionnel

250,00

ENSEMBLE TOUT OU RIEN

Emetteur RD Junior 72 MHz en P. D. décrit dans le « Haut-Parleur » spécial Télécommande du 1^{er} décembre 1967. Complet. En état de marche

100,00

Récepteur RD Fix monocanal

120,00

En état de marche

105,00

Emetteur RD Junior 27 MHz. Décrit dans Radiomodélisme. En pièces détachées

120,00

Emetteur Super 4 = 4 canaux, décrit dans le « Haut-Parleur » spécial Télécommande du 1-12-66. Complet en P. D.

100,00

Récepteur « RD SR ». Monocanal sans relais en P. D.

150,00

EMETTEUR R. D. 1-12
Emetteur à transformation pouvant être équipé de 1 à 12 canaux. Décrit dans le numéro 1 096 du « Haut-Parleur ». Puissance HF : 250 mW. Emetteur complet en P. D. sans oscillateur BF

56,00

HO. TG. 10. En état de marche

258,00

RECEPTEUR A TRANSFORMATION TE - 10 KS
Constitué par des modules enfichables comme le Grundig comporte :

35,00

— Un élément de base TE-10 KS, Prix en P. D.

87,50

— Un élément de base TE-10 KS. Prix en état de marche

100,00

— Et un élément BF 2 canaux à relais R. S. 2 KS ou sans relais.

TS - 2 KS

Peut être monté jusqu'à 12 canaux.

— Prix du RS - 2 KS en pièces détachées

95,00

— Prix du RS - 2 KS en état de marche

105,00

— Prix du TS - 2 KS en pièces détachées

108,00

— Prix du TS - 2 KS en état de marche

120,00

ANTENNE

Antenne télescopique C.L.C.

25,00

Manche de commande 2 canaux

7,75

Manche de commande 4 canaux

15,00

Manche de commande 2 canaux proportionnel

13,50

Manche de commande 4 canaux proportionnel

18,50

Manche de commande sur rotule

20,00

Servo R.D. Matic II pour proportionnel tout monté avec moteur TO 5, sans ampli mais avec potentiomètre de 1 K incorporé ..

78,50

Servo Prop' Matic pour proportionnel avec potentiomètre à piste moulée à déplacement linéaire

78,50

Filtre BF non réglable. Les plus petits et les plus sélectifs du marché. 21 fréquences disponibles

12,00

Modèle réglable

15,00

NOUVEAUTES

Quartz 27 120 Submini, à fils à souder

16,00

Moteur TO 5 (Baisse de prix)

33,00

Moteur TO 3. Rapport 1 : 15

39,00

Moteur TO 3. Rapport 1 : 59

36,00

Réducteur. Rapport 141 : 1

12,25

Réducteur. Rapport 485 : 1

12,25

Réducteur. Rapport 5 750 : 1

18,70

Le Modélisme n'est pas notre spécialité, aussi nous ne vendons aucun matériel de cette branche. Par contre l'Electronique est notre métier, et la Télécommande est notre spécialité depuis 1947. Faites-nous confiance.

Catalogue géant : 140 pages 21 x 27 - 2 100 articles, 215 photos, contre

5,00

R. D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier

ALLO ! 22-44-92

31-TOULOUSE

C.C.P. 2.278.27

RADIO

COMMANDE

RAPID-RADIO

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. 824-57-82

Démonstration permanente de nos ensembles - (Magasin ouvert le samedi)

Expédition contre mandat ou chèque à la commande (Port en sus : 4,50 F)

ou contre remboursement (Métropole seulement)

Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F

DOCUMENTATION CONTRE 2,50 F EN TIMBRES

RECEPTEUR PROPORTIONNEL

(décrit dans le « H.-P. » n° 1132)

En « KIT » avec boîtier. **139,50**

Câblé et réglé **159,50**

PRIX DE L'EMETTEUR PROPORTIONNEL décrit dans H.-P. de juillet et prévu spécialement pour le récepteur ci-dessus :

Platine seule en « KIT » .. **172,00**

Platine câblée et réglée .. **222,00**

Emetteur complet, avec boîtier et accessoires, en « KIT » .. **322,00**

Câblé et réglé **422,00**

L'ensemble complet : émetteur proportionnel, récepteur, servo, accu, etc., câblé et réglé, prêt à fonctionner

875,00

EMETTEUR 1 à 4 canaux, 27,12 Mc/s (décrit dans le Spécial HP Télécommande de décembre 67).

Platine en « KIT » avec bobinages pré-réglés mais sans antenne. **79,50**

Câblée et réglée **89,50**

Complet avec boîtier et accessoires :

En « KIT » **130,00**

En ordre de marche .. **145,00**



EMETTEUR

500 mW HF

(décrit HP n° 1114)

Platine en « KIT » ..

Prix **118,00**

Platine câblée et réglée ..

143,00

Ensemble complet av. boîtier luxe givré noir, poignée, antenne CLC, manches de commande, etc.

Prix **235,00**

Ensemble monté et réglé **278,00**

OSCILLATEUR - ENSEMBLE OSCILLATEUR - EMETTEUR 1 WATT - RECEPTEURS SIMPLIFIX ET MICROFIX - BOITIERS POUR EMETTEURS - QUARTZ - MANCHES DE COMMANDE - RELAIS - ANTENNES TELESCOPIQUES - TRANSISTORS.

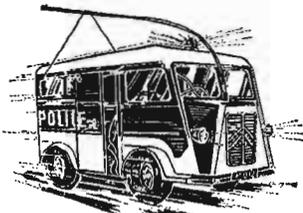
Se reporter à notre annonce du « Haut-Parleur » de décembre.

NOUS FABRIQUONS : Casques, Ecouteurs, C.V. et Bobinages. Consultez-nous. BONNANGE

AU SERVICE DES RADIO-MODÉLISTES

VOITURE « P 80 »

(décrite dans « Le Haut-Parleur » Spécial Télécommande de décembre 67)



Modèle de voiture radiocommandée, pouvant être équipée en 5 versions différentes, avec radio en 2 canaux, ou 3, ou 4 canaux. Voiture métallique de dimensions 35 x 17 cm, livrée entièrement fabriquée, équipée de ses 2 moteurs de direction et de propulsion, prête à être équipée en radiocommande.

La voiture P. 80 seule, avec ses 2 moteurs **90,00**
Petites fournitures diverses pour préparation **16,00**
Vous pourrez ensuite choisir dans l'une des versions d'équipement ci-dessous :

VERSION 1

Radio en 2 canaux. Commande de la direction et de la propulsion suivant un rythme séquencé pour la propulsion et non séquencé pour la direction. L'équipement électromécanique. **143,40**
L'ensemble radio 2 canaux, en pièces détachées **323,50**

VERSION 2

Radio en 2 canaux. Commande de la di-

rection et de la propulsion suivant un rythme séquencé pour la propulsion et non séquencé pour la direction. 2 régimes de vitesse en marche avant. L'équipement électromécanique. **151,80**
L'ensemble radio 2 canaux **323,50**

VERSION 3

Radio en 3 canaux. Commande non séquencée de la direction par 2 canaux. Commande séquencée de la propulsion. 2 régimes de vitesse en marche avant. L'équipement électromécanique. **91,80**
L'ensemble radio, 3 canaux, en pièces détachées **374,00**

VERSION 4

Radio en 4 canaux. Même installation que ci-dessus, mais avec en sus allumage et extinction des phares par radiocommande. L'équipement électromécanique. **116,80**
L'ensemble radio 4 canaux **430,00**

VERSION 5

Radio 4 canaux. Direction et propulsion en commande individuelle non séquencée. L'équipement électromécanique. **80,50**
L'ensemble radio 4 canaux, en pièces détachées **430,00**

DISPOSITIFS ANNEXES

Nous avons également conçu des dispositifs annexes, qui peuvent être ajoutés à chacune des versions ci-dessus : commande des phares par cellule photo-résistante, clignoteur de toit, clignoteur de direction, sirène électronique à tonalité variable par la lumière...

(Frais d'envoi pour la voiture et son équipement : 7,00)

CHAR D'ASSAUT « PUMA »

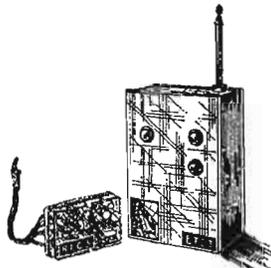
(décrit dans « Radio-Modélisme » de novembre 1967)



Char d'assaut radiocommandé par ensemble de radio 3 canaux. Effet spectaculaire et très réaliste obtenu en agissant individuellement sur chacune des chenilles, actionné par son propre moteur. Marche arrière - 2 régimes de vitesse en marche avant. Entièrement métallique, dimensions 32 x 18 cm, livré entièrement fabriqué et équipé de ses 2 moteurs, prêt à être équipé en radiocommande. Le **70,00**
L'équipement électromécanique. **98,00**
L'ensemble radio 3 canaux, en pièces détachées **374,00**
(Frais d'envoi : 5,00)

EMETTEUR et RECEPTEUR 3 CANAUX

(décrit dans « Radio-Modélisme » de novembre 1967)



Emetteur en coffret métallique, sur circuit imprimé, piloté par quartz. 72 MHz. Puissance totale 750 mW. Récepteur en coffret plastique de 90 x 55 x 30 mm, 140 grammes, sur circuit imprimé, relais incorporés.

Emetteur ETC 3. Complet en pièces détachées. **194,00**
Livré en ordre de marche .. **275,00**
Récepteur RTC 3. Complet en pièces détachées. **180,00**
Livré en ordre de marche .. **240,00**
(Frais d'envoi pr l'ensemble : 5,00)

Ouvrage « RADIOCOMMANDE PRATIQUE » 2^e édition

Spécialement écrit à l'intention des Amateurs qui désirent s'initier à la Radiocommande, ou s'y perfectionner, il est fondé sur une sérieuse expérience pratique et de nombreuses observations et comporte : description pratique et emploi des pièces détachées radio et du matériel spécial de radiocommande - Technologie radio - Schémas et réalisations d'émetteurs et récepteurs - Description des servo-mécanismes et échappements - Réalisation complète d'avion, voiture, bateau - Etc...

Un livre de format 16 x 24 cm, 390 pages, 370 figures. **21,00**
Prix (franco recommandé : 23,80)

NOTRE CATALOGUE SPECIAL « RADIOCOMMANDE »

Indispensable aux Modélistes, est adressé contre 2 timbres ; mais il est joint gratuitement à tout achat de l'ouvrage ci-dessus.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et d'emballage en sus. Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux qui peuvent être expédiés préalablement contre trois timbres



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

(47, rue Etienne-Marcel)

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-45-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT

Ouvert tous les jours (sauf dimanche)
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

ANTENNE

Le récepteur est livré avec un fil d'antenne de 80 cm. Vous pouvez installer ce fil d'une manière classique ou le laisser pendre derrière votre appareil. Toutefois nous vous conseillons d'utiliser une antenne fouet de 70 cm. Vous pouvez la fabriquer avec une corde à piano de 1 et de 1,5 mm.

Autant que possible, l'antenne doit se trouver à l'écart de toute pièce métallique de l'appareil afin d'éviter tout parasite produit par les servos ou par l'installation même. Le fil raccordant l'antenne au récepteur doit être soudé soigneusement à l'antenne, un mauvais contact pouvant interrompre le bon fonctionnement de l'installation, le système Digital n'ayant pas d'effet. Le fil de raccordement de l'antenne ne doit pas passer près des connexions des servos au récepteur afin également d'éviter toute induction parasite.

Le boîtier, il existe deux petites vis. Il faut donc percer deux petits trous dans la planche pour permettre leur passage. Coller ensuite cette planche sur une plaque de caoutchouc mousse et celle-ci sur une deuxième feuille de contreplaqué sur laquelle on percera quatre trous de fixation. Vous aurez ainsi réalisé un ensemble complètement isolé des vibrations et il vous suffit de quatre vis pour changer d'appareil. Vos installations en seront facilitées.

FUNCTIONNEMENT DE PLUSIEURS ENSEMBLES

Douze installations peuvent fonctionner simultanément. Il faut toutefois éviter que votre voisin se trouve à moins de trois mètres car il pourrait influer sur votre appareil. Mais à partir de 3 mètres, il n'y a plus aucun risque.

Par très grande chaleur, ne laissez pas votre appareil en plein

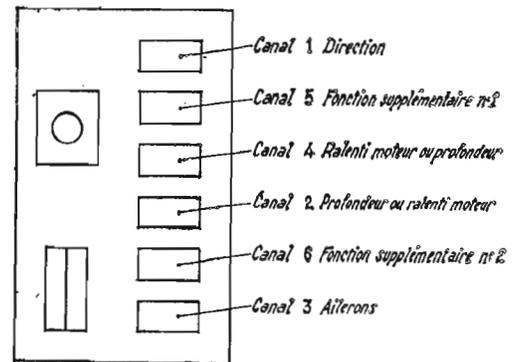


FIG. 1

REPARTITEUR (fig. 1)

Il dessert les accus, le récepteur et les servos. Il est également muni d'un interrupteur. Nous vous conseillons de l'installer à l'intérieur du fuselage et d'actionner l'interrupteur à l'aide d'un levier. De cette manière, le répartiteur se trouve entièrement à l'abri des chocs et de l'huile.

Si l'on ne possède pas l'émetteur 6 canaux, il est inutile de brancher les servos sur les fiches qui ne sont pas employées. Ils ne fonctionneront évidemment pas.

Un mauvais branchement des servos est impossible.

SERVOS

De préférence, les installer sur le plancher ou sur les flancs du fuselage. Monter les œillets de caoutchouc sur les servos (ils sont fournis) et fixer les servos avec des vis de \varnothing 3. Celles-ci ne doivent pas être bloquées, car les caoutchoucs ne joueraient plus leur rôle d'amortisseur. Avec chaque servo il est livré 5 caoutchoucs et 3 vis nylon. Au cas où votre (ou plusieurs) de vos servos fonctionneraient dans le mauvais sens, il suffit d'inverser le servo. Il est conseillé de monter les servos sur une planche de contreplaqué d'épaisseur 2. Sous

soleil : plus de 70° sont possibles à l'intérieur d'un fuselage. Comme vous, votre ensemble peut s'en trouver indisposé. Il est même possible qu'il subisse des détériorations de ce fait. Un fuselage recouvert d'une toile fait descendre la température à un degré insignifiant. Votre ensemble fonctionne impeccablement entre - 10° et + 50°

ESSAIS DE PORTEE

Le modèle doit se trouver à 1 m 50 du sol. Antenne rentrée, portée de 60 à 80 m. Antenne sortie : 1 000 m. En l'air il faut compter deux à trois fois plus. Ne pas faire fonctionner sans antenne.

ANTENNE EMETTEUR

Pendant le vol, l'antenne doit être complètement sortie. Pour les essais, cela n'est pas nécessaire. Pendant le vol, ne dirigez pas la pointe de l'antenne vers votre modèle, c'est dans cette position que son rendement est le moins satisfaisant.

Avec l'antenne sortie, éviter de se tenir à moins de 50 cm du modèle. Etant donné la puissance de l'émetteur, le récepteur pourrait se trouver endommagé.

RECEPTEUR SP 600



APPAREIL DE TRES HAUTES PERFORMANCES

6 GAMMES : de 540 Kcs à 54 Mcs

1^o de 540 Kcs à 1,35 Mc - 2^o de 1,35 à 3,45 Mcs - 3^o de 3,45 à 7,4 Mcs - 4^o de 7,4 à 14,8 Mc - 5^o de 14,8 à 29,7 Mcs - 6^o de 29,7 à 54 Mcs.
Sensibilité de : 0,3 à 0,7 μ V.

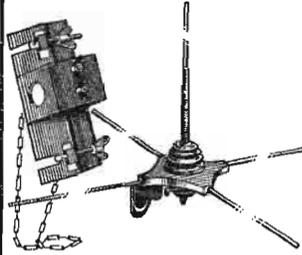
Double changement de fréquence MF sur 3955 et 455 Kcs. 20 Tubes séries miniature et Noval.

Secteur : de 90 à 270 Volts.

ETAT IRREPROCHABLE. PRIX 2.500,00
Décrit dans le « H.-P. » de novembre 1967

ANTENNE GROUND-PLANE

RC291



Comprenant : 1 mast-base MP73 à 4 réflecteurs horizontaux et une antenne verticale isolée. Sortie par prise coax. SO 239. Chaque réflecteur et l'antenne sont composés de brins de 50 cm se vissant l'un au bout de l'autre. L'ensemble est livré avec 15 brins

de 50 cm. En outre, un support du mast-base permet l'inclinaison à volonté et la fixation du tout.

L'ensemble est composé :

1^o du mast-base - 2^o du support - 3^o de 15 brins d'antenne - 4^o d'un câble coaxial RG8AU 52 Ω de 18 m, terminé par 2 fiches PL259.

VENDU AU PRIX EXCEPTIONNEL DE 120,00

Le brin supplémentaire TYPE AB21. Pièce 5,00

ANTENNES TELESCOPIQUES

Dépliée : 3,90 m • Repliée : 0,45 cm
PRIX : 25,00

RECEPTEUR DE GRAND TRAFIC A.M.E.

Type 6G



6 GAMMES
1^o 2,4 à 3,6 Mcs
2^o 3,6 à 5,4 Mcs
3^o 5,4 à 9 Mcs
4^o 9 à 14 Mcs
5^o 14 à 24 Mcs
6^o 24 à 40 Mcs
Sensibilité 1 à 5 micro V.

H. 300 x L. 700 x P. 400 mm.
15 tubes série Octal : HF 6SG7 - 2^o HF : 6SG7 - Mélangeuse 6SA7 - Oscillatrice 6J5 - 3^o MF : 6K7 - Finale : 6V6 - Indicateur 6AF7 - Limiteur Parasite : 6X5 - VCA 6H6 + 6K7 - BFO - 6E8 - Filtre à quartz - + sélectivité variable - Seuil de VCA Progressif - Réglages : gains HF-MF-BF-S mètre - Cadran démulti de grandes dimensions - 2 vitesses avec vernier. Poids : 30 kg. ALIMENTATION SECTEUR CLASSIQUE 110/220 V, etc.

LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION AVEC SON ALIMENTATION 700,00
SEPARÉE



TIROIRS DE POSTES EMETTEURS BC 375 ou BC 191

Vendus pour la récupération de matériel. CHAQUE TIROIR COMPREND : 3 condensateurs variables isolement 1 000 V • Condensateur fixe au mica isolement 5 000 V • Contacteurs à très fort isolement • 1 bouton démultiplificateur • 1 mandrin en stéatite \varnothing 50 mm, L 125 mm. Le tout dans un boîtier en alu de 400 x 220 x 200 mm - Poids d'un tiroir : 5 kg.

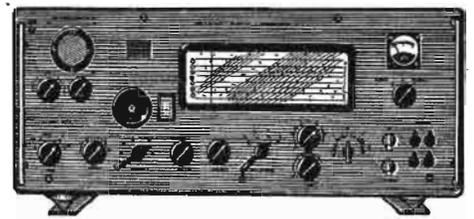
4 Modèles disponibles

1) TU6	1 cv de 100 pf 1 cv de 80 pf 1 cv de 25 pf	3 600 à 4 500 kcs
2) TU7	2 cv de 100 pf 1 cv de 25 pf	Fréquences 4 500 à 6 200 kcs
3) TU9	1 cv de 100 pf 1 cv de 80 pf 1 cv de 25 pf	7 700 à 10 000 kcs
4) TU10	1 cv de 100 pf 1 cv de 65 pf 1 cv de 25 pf	10 000 à 12 500 kcs

Matériel en parfait état. Prix unitaire 15,00

- APPAREILS DE MESURE à encastrer
- ENSEMBLES DE CASQUES D'ECOUTE
- MANIPULATEURS
- MICROPHONES
- COMBINES AUTOGENERATEURS... ETC...

RECEPTEUR AME 7G-1680 - 7 GAMMES de très grande classe



Dimensions : 800 x 500 x 350 mm

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1 - de 1,7 à 2,7 Mcs | 5 - de 8,3 à 14,5 Mcs |
| 2 - de 2,2 à 3,7 Mcs | 6 - de 13,7 à 24 Mcs |
| 3 - de 3,4 à 5,5 Mcs | 7 - de 23 à 40 Mcs |
| 4 - de 5,1 à 8,8 Mcs | |

Sensibilité HF = 0,5 μ V • Double changement de fréquence 80 et 1 600 kcs • HF 2 étages = 6AM6 - 6BA6 • 1^{er} changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 1 600 Kcs = 6BA6 • 2^o changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 80 Kcs = 6BA6 • BFO = 6AL6 • Détection et BF = 6AT6 - 6AQ5 • Sorties en 600, 1 500 et 3 Ω • Petit HP de contrôle • VCA = 6BA6 - 6AL5 • Limiteur de parasites = 6AL5 • S-mètre • Oeil magique 6AF7 • Filtre à quartz et sélectivité variable • Alimentation 2 x 5Y3 et OB2 • Alimentation 110/220 V.

Appareil irréprochable livré en parfait état de marche. Poids : 65 kg. PRIX 1.150,00

OSCILLO U.S.A. TYPE USM 50



Ampli vertical : Sensibilité maxi. : 10 mV/cm. Bande passante : 15 Mcs. Temps de montée : 0,022 μ s. Ligne à retard : 25 μ s. Entrée 1 M Ω et 40 pF. Ampli horizontal : Sensibilité maxi. : 1,2 V/cm. Bande passante : 750 Kcs. Balayage : de 10 c à 1 Mcs relaxe et déclenche en 5 gammes multipliée par expenseur, de 10 fois •

Calibre ajustable de 0,01 à 1 V • Marqueur : 0,2 - 1 - 5 - 20 - 100 - 500 et 2 000 μ s • 43 tubes miniature et NOVAL. Tube cathodique \varnothing 75 mm de type 3ADP1 très lumineux • Secteur 110 V. MATÉRIEL IRREPROCHABLE Livré avec schémas et fiches coaxiales 1.750,00

PONT DE MESURE METRIX Type 617R



Permet la mesure des résistances, capacités, selfs.

RESISTANCES : de 0,5 Ω à 10 M Ω en 7 CALIBRES
CAPACITES : de 5 PF à 100 MF en 10 CALIBRES

SELF : de 0,5 milli-H à 10 000 H en 7 CALIBRES

Possibilité de comparaison en % avec étalon extérieur. Contrôle par oeil magique 6AF7. Protection par disjoncteur et fusible. Alimentation secteur 110/220 V.

PRIX EN PARFAIT ETAT 350 F

FREQUENCEMETRE BC 221

EMPLOYE DANS LE MONDE ENTIER

Fréquence de 125 Kc à 20 Mcs. Quartz étalon incorporé de 1 Mc. Précision : 1/10 000.

APPAREIL LIVRE AVEC SON CARNET D'ETALONNAGE D'ORIGINE.

Matériel en très bon état.

PRIX EXCEPTIONNEL 120,00



PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 20 F C.C.P. 11803-09 PARIS

17, rue des Fossés-Saint-Marcel PARIS (5^e) - POR. 24-66

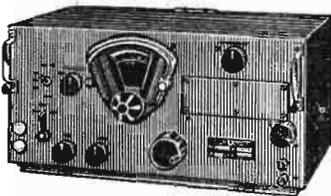
Métro Gobelins - Saint-Marcel

EXPEDITION : Mandat ou chèque à la commande ou contre remboursement - Port en sus

RECEPTEUR BC 348

6 GAMMES

1 : 200 à 500 Kcs - 2 : 1,5 à 3,5 Mcs - 3 : 3,5 à 6 Mcs - 4 : 6 à 9,5 Mcs - 5 : 9,5 à 13,5 Mcs - 6 : 13,5 à 18 Mcs. 2 HF - 3 MF sur 915 Kcs - BFO - Filtre à quartz.



PRIX, alimentation 24 V continu incorporée. 400,00
Avec son alimentation secteur 110/220 V. PRIX. 450,00

MEGOHMMETRE A MAGNETO

Essai d'isollements sous 500 V continu - 2 échelles 0 à 1 M Ω et de 0 à 100 M Ω . Permet de détecter tous les défauts d'isolement sur les appareils, installations électriques, etc.



PRIX 125 F

BOITE DE 24 QUARTZ BOX BX 49 POUR SCR 536

Fréquences : 4035 - 4490 - 4080 - 4535 - 4280 - 4735 - 4930 - 5385 - 4397 - 4852 - 4495 - 4950 - 4840 - 5295 - 5205 - 5660 - 5327 - 5782 - 5397 - 5852 - 5437 - 5892 - 5500 - 5955. La boîte complète avec les bobines d'accord. PRIX 17,00

BOITE DE 80 QUARTZ

Case OS 137 pour BC 620. De 5 706,67 Kcs à 8 340,00 Kcs. Fréquence entre chaque quartz 33 Kcs d'espacement. Prix de la boîte 35,00

BOITE DE 100 QUARTZ

DC35 pour SCR543
Fréquence de 1 690 à 4 440 Kcs - Espacement entre chaque quartz de 15 à 30 Kcs. Prix de la boîte 50,00

QUARTZ « MINIATURE »

27,250 Mcs - 27,705 • 27,230 - 27,685 Mcs
PRIX UNITAIRE 10,00

NOS PUBLICITES ANTERIEURES RESTENT VALABLES POUR :

- RECEPTEURS : BC 652 - BC 603 - BC 620 - BC 312 - BC 342
- OSCILLOSCOPES : BC 929 - CRC portatif - Lères T 17
- CONTROLEURS UNIVERSELS : Chauvin Arnoux PY 6 - Metrix 423 - OVAX

ATTENTION !

Aux prix indiqués dans cette publicité (ainsi qu'à ceux de nos publicités antérieures)

IL CONVIENT D'AJOUTER

20% de T.V.A. RÉCUPÉRABLE



N'A PAS DE CATALOGUE (Voyez nos publicités antérieures)

CONVERTISSEUR A TRANSISTORS MICRODISQUES pour réception des bandes 21 et 27-28 MHz sur récepteur PO

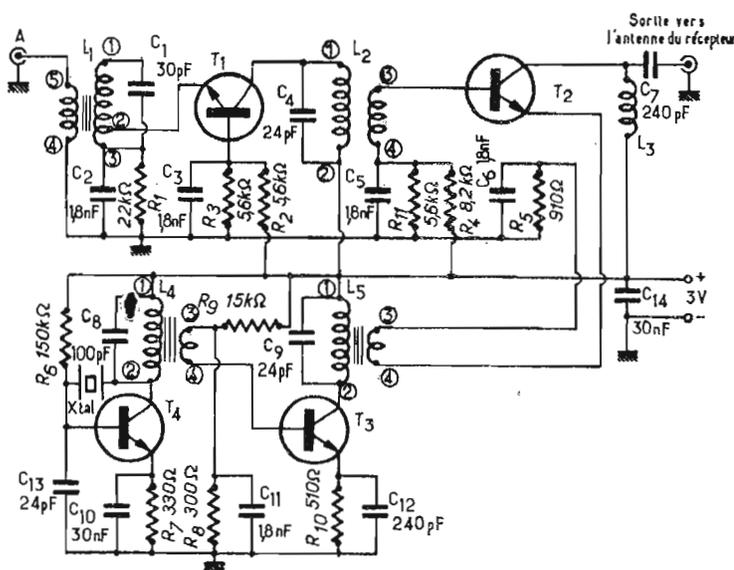


FIG. 1. — Schema de principe du convertisseur, version 27-28 MHz ; en version 21 MHz : C1 = 47 pF ; C4 = 30 pF ; C5 = 100 pF ; C8 = 150 pF ; C9 = 30 pF ; C12 supprimé.

CET appareil permet, grâce à une classique conversion à quartz, de recevoir et d'établir les bandes des 21 ou 27-28 MHz sur la gamme PO d'un poste auto-radio, ou d'un récepteur classique à condition qu'il soit muni d'un dispositif permettant de supprimer le cadre. Une particularité de ce convertisseur est d'être entièrement équipé de transistors du type microdisque. De plus, afin de réduire le prix de revient, on utilise un quartz des surplus pour l'oscillateur. Monté sur un circuit imprimé de 60 x 50 mm, il peut se loger très facilement à l'intérieur d'un récepteur quelconque, ou bien être monté dans un petit boîtier métallique séparé, fourni sur demande par le constructeur (1). Cette réalisation intéressera particulièrement les radioamateurs, en leur permettant de recevoir les bandes des 21 et 27-28 MHz, mais aussi un public plus large, intéressé par l'écoute de la

bande des 27 MHz, attribuée aux radiotéléphones mobiles, portatifs et talkies-walkies, sur laquelle le trafic est très intense.

Le schéma de principe complet du convertisseur est représenté figure 1. Le transistor T1 (2SC287) monté en base commune, amplifie les signaux captés par l'antenne et les retransmet à la base du transistor mélangeur T2 (2SC184), dont le circuit d'émetteur reçoit la fréquence incidente locale. Le transistor T4 (2SC184) fonctionne en oscillateur stabilisé par quartz, tandis que le transistor T3 (2SC184) sélectionne l'harmonique 3 de la fréquence de ce même quartz. Le signal issu du mélangeur est mis en évidence dans L3 et C7 le transmet au récepteur PO ordinaire, utilisé en moyenne fréquence variable. C'est-à-dire que si le quartz fournit une fréquence fondamentale de $8\,666,66\text{ kHz} \times 3 = 25\,999,98\text{ kHz} \approx 26\text{ MHz}$, donc le 27 MHz sera entendu après conversion sur 1 MHz ; 27,12 MHz sur 1,12 MHz ; 27,3 MHz sur 1,3 MHz, etc...

Il sera donc possible, avec ladite fréquence d'oscillation, de couvrir la bande des 26,5 MHz à 27,6 MHz sur un poste ordinaire.

Evidemment il est possible en changeant la fréquence du quartz, de couvrir d'autres plages de fré-

quences ou, si on utilise un récepteur de trafic, de recevoir le 27 MHz sur une fréquence plus élevée, ce qui favorise la réjection des fréquences images. Dans le cas d'un BC454, par exemple, la conversion du 27 MHz peut se faire sur 3 MHz (avec un quartz de $8 \times 3 = 24\text{ MHz}$, et $27 - 24 = 3\text{ MHz}$).

Si on veut recevoir le 28 MHz, il suffit de changer la fréquence du quartz et de retoucher au réglage des noyaux des bobinages. Avec un quartz de 8 333 kHz, par exemple, on pourrait recevoir le 25 MHz avec un récepteur fournissant une MF de 3 MHz.

Ce convertisseur permet également, dans les mêmes conditions, de couvrir la bande amateur des 21 MHz, donc avec un quartz de 6 MHz ($6 \times 3 = 18\text{ MHz}$ et $21 - 18 = 3\text{ MHz}$). On recevra donc le 21 MHz avec un récepteur accordé sur 3 MHz, et 21,450 MHz avec l'accord sur 3,450 MHz. Il suffit de remplacer C1 (30 pF) par 47 pF, C4 (24 pF) par 30 pF, C9 (24 pF) par 30 pF, C8 (100 pF) par 150 pF, et de supprimer C12 (240 pF).

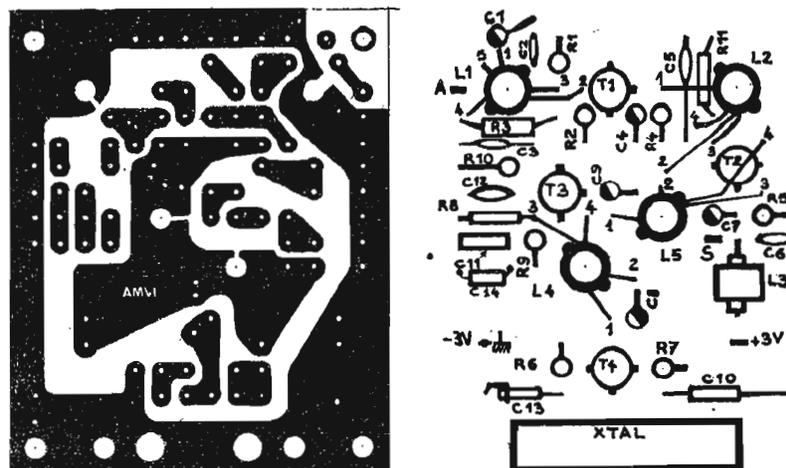


FIG. 2. — Vue du circuit imprimé (recto et verso), à l'échelle 1

(1) Radioma.

UTILISATION

Une utilisation extrêmement intéressante de ce dispositif est de pouvoir pallier l'absence des bandes des 21 et 28 MHz sur la plupart des récepteurs des surplus. Il suffit de disposer de deux plaquettes-convertisseurs (l'une pour le 21 et l'autre pour le 28 MHz). On peut même imaginer quatre plaquettes convertissant les bandes « amateur » des 7 - 14 - 21 - 28 MHz sur 3,5 MHz (on utiliserait en MF variable un BC454, par

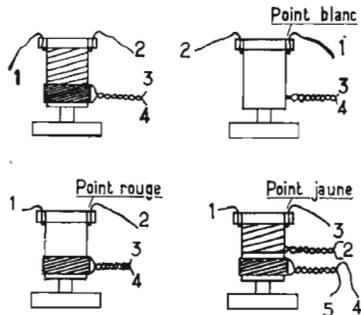


FIG. 3. — Repérage des bobines : L4 : non repéré ; L5 : point blanc ; L2 : point rouge ; L1 : point jaune

exemple). Il suffirait de commuter les alimentations des plaquettes et les antennes, les sorties étant en parallèle. Les grosses difficultés de réalisation d'un bloc que représente la commutation des bobines seraient ainsi résolues, et

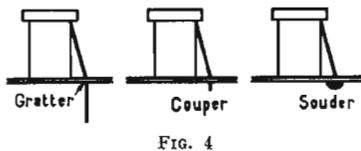


FIG. 4

on pourrait même alors se permettre des liaisons par fils de plusieurs mètres de longueur entre convertisseurs et récepteur.

RESULTATS OBTENUS

Des mesures effectuées sur plusieurs maquettes ont donné les résultats moyens suivants :

— Sur une MF de 1 500 kHz, en recevant le 27,3 MHz, la sensibilité est de 1 μ V pour un rapport

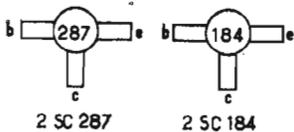


FIG. 5. — Brochage des transistors micro-disques

signal/bruit supérieur à 10 dB avec réjection de la fréquence image supérieure à 40 dB. Saturation à 1 mV.

Consommation : 4 mA.

— La version 21 MHz, avec MF sur 3 MHz, sensibilité : 1 μ V pour rapport signal/bruit supérieur à 10 dB. Réjection de la fréquence

image supérieure à 45 dB. Consommation : 4 mA.

MONTAGE ET CABLAGE

Avant de commencer le montage, précisons qu'il est indispen-

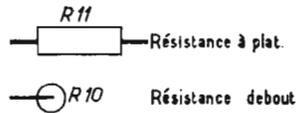


FIG. 6

sable de disposer d'un fer à souder de très petite taille et de faible puissance, parfaitement isolé du secteur. En effet, les transistors microdisques supportent au maximum des tensions de 2 V, entre émetteur et base. Il va de soi qu'il est parfaitement exclu de tester l'un de ces transistors à l'ohmmètre.

L'ensemble du convertisseur est câblé sur un circuit imprimé représenté à l'échelle 1, recto et verso, sur la figure 2. Le côté non cuivré du circuit porte en impres-

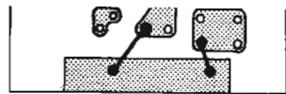


FIG. 7

sion la représentation symbolique des éléments.

On commencera par monter les bobinages. Chaque mandrin est repéré par un point de couleur différente, et se fixe au circuit par un petit écrou en plastique blanc (fig. 3). A chaque connexion correspond un chiffre repérant un trou sur le circuit imprimé. Introduire le fil correspondant et, après l'avoir soigneusement décapé à la lame de rasoir jusqu'à ce qu'apparaisse le cuivre, couper à 0,5 mm du copperclad (cuivre du circuit imprimé) et souder (fig. 4). Le détail des opérations est donné ci-dessous :

— Bobine L3 : c'est la plus simple à monter ; elle ne comporte que deux sorties et le sens de branchement est sans importance.

— Bobine L4 (corps noir, non marqué) : introduire chaque fil en place, le gratter et le couper, mais ne souder le fil n° 3 qu'après avoir introduit dans le même trou la résistance R8 (300 Ω).

— Bobine L5 (point blanc) : même opération ; souder tous les fils ;

— Bobine L2 (point rouge) : même position ; souder tous les fils.

— Bobine L1 (point jaune) : toujours la même opération, mais ne souder le fil n° 1 qu'après avoir introduit le condensateur C1 (30 pF).

Lorsque les bobines sont montées et fixées, introduire chaque transistor à sa place, de manière à ce que les références en soient visibles (fig. 5).

Introduire ensuite, couper et souder chaque résistance en respectant la position sur le circuit (fig. 6). Introduire, couper et souder chaque condensateur. Ne pas oublier C14, représenté sur la figure 2, mais omis sur le circuit imprimé fourni. Fixer le support de quartz (Xtal), à l'aide de deux vis parker que l'on introduira en les poussant avec la panne d'un fer à souder chaud. Puis souder chaque cosse du support sur le circuit imprimé (fig. 7). Souder les cosses allongées sur le circuit, en les passant par les trous corres-

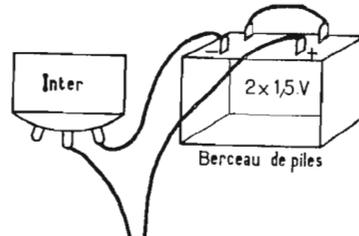


FIG. 8

pondant (A, + et - 3 V, masse). Avant de passer la dernière cosse sur le trou S, l'isoler avec un morceau de souplisso vert.

Si la plaquette est utilisée seule, passer tout de suite à la phase du réglage. Si on utilise le boîtier métallique (fourni en supplément, sur demande), fixer l'interrupteur avec deux vis parker. Fixer le support de piles (2 x 1,5 V) avec des vis de $\varnothing = 3$, sans oublier la rondelle Grauer entre chaque écrou et la tôle, puis relier les fils aux cosses de l'interrupteur et au circuit (fig. 8).

Introduire le passe-fil et la prise coaxiale de sortie aux emplacements qui leur sont réservés.

Pour fixer le module sur le boîtier, introduire une vis de $\varnothing = 3$ et L = 20 et respecter les indications de la figure 9. On soude ensemble les deux cosses pour que le contact électrique puisse se faire convenablement entre le circuit imprimé et le châssis.

Souder le fil coaxial rouge entre la prise d'antenne et la cosse A. Souder le fil de sortie (bleu), après l'avoir passé par le passe-fil.

REGLAGES

Dès la mise sous tension, et sans réglages préliminaires, on doit déjà avoir une sensibilité d'une dizaine de microvolts.

Brancher la sortie du convertisseur à l'entrée « Antenne » du récepteur servant de moyenne fréquence variable.

Régler le récepteur sur 1 MHz, en injectant dans la prise « Antenne » du convertisseur un signal à 27 MHz. Commencer par régler L4 pour obtenir une oscillation du quartz. Puis régler L5. Lorsque L5 passe sur la même fréquence que L2, il peut se produire un accrochage. Régler ensuite L1 et L2 pour la puissance d'audition maximale.

Si on ne possède qu'un seul talkie-walkie, on peut s'en servir comme générateur, en le faisant fonctionner en position émission, loin du lieu de réglage.

Si on ne dispose d'aucun appareil, régler au souffle maximum et figoler sur une station.

Le mode de réglage est naturellement le même quelle que soit

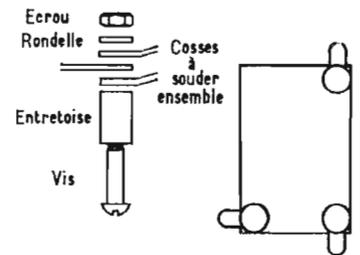


FIG. 9

la bande de fréquences que l'on désire recevoir.

Il est indispensable, pour obtenir un fonctionnement satisfaisant, de disposer d'un récepteur auxiliaire de bonne qualité. En effet, avec l'emploi de certains postes à transistors de qualité « courante », on risque fort d'avoir, en plus de la bande des 27 MHz, de nombreuses fréquences images dues aux battements avec les harmoniques de l'oscillateur local et à la saturation de l'étage d'entrée.

CONVERTISSEUR 27 MHz MINIATURE

Permet la réception de la bande des talkies-walkies sur un poste ordinaire, à condition qu'il possède une position antenne auto.



Kit complet, sans coffret	54,00 t.t.c.
Tout monté	84,00 t.t.c.
Coffret, inter., support de pile, cosses etc... ..	20,00 t.t.c.
Xtal	6,00 t.t.c.

RADIOMA - 31, rue Censier

PARIS-V° - C.C.P. Paris 19646.03

Voir notre annonce page 115

LE NOUVEAU CHANGEUR DE DISQUES TÉLÉFUNKEN TW 509

L E nouveau changeur de disques Telefunken TW509 est tout indiqué pour équiper un électrophone de qualité ou, lorsqu'il est monté sur socle, pour attaquer un amplificateur Hi-Fi. Son montage est facile, sa technique éprouvée et sa présentation soignée, avec platine métallisée de forme élégante et une conception moderne du bras de pick-up.

La figure 1 montre les cotes principales de la platine. Ses dimensions réduites facilitent sa mise en place ; en partant de la plaque de montage, la profondeur du mécanisme d'entraînement ne dépasse pas 78 mm.

Les particularités intéressantes de la platine TW509 sont les suivantes :

- Axe changeur auto-stabilisateur, supprimant la nécessité d'un bras serre-disque. Il peut être remplacé par le petit axe en cas de fonctionnement non automatique. L'axe changeur pour les disques à grand trou central est livré sur demande.

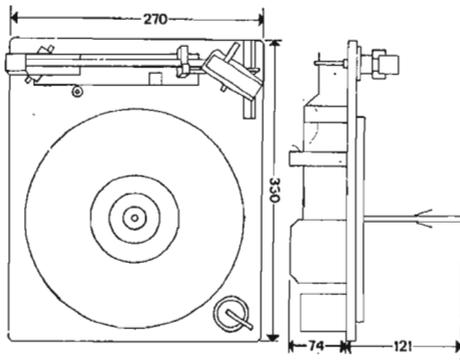


FIG. 1

- Levier sélecteur à cinq fonctions, permettant la mise en marche, l'arrêt, l'élévation et la pose du bras de pick-up, l'interruption du jeu, le changement instantané et la répétition du disque. Ce levier sélecteur à multiples possibilités constitue une nouveauté inédite dans cette catégorie d'appareils.

- Dispositif de sécurité évitant la pose du bras et la détérioration du saphir quand il n'y a pas de disque sur le plateau, et mise en place automatique du bras suivant le diamètre du disque. Un débrayage à glissière élimine tout risque de dérèglement du bras à la suite d'une fausse manœuvre.

- Dispositif de relèvement et de pose du bras de pick-up. Un perfectionnement n'existant jusqu'à présent que sur les tourne-disques de haute-fidélité.

- Bras de pick-up tubulaire indéformable (horizontalement et verticalement monté sur roulements à billes).

- Nouvelle capsule Telefunken T 23 avec un poids d'appui de 5 pièces seulement. Une simple pression du doigt suffit pour la changer.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Changeur automatique pour 10 disques de toutes sortes : 17,5 cm, 25 cm et 30 cm de diamètre.

- Tête de pick-up stéréo, cellule à cristal, modèle T 23, pression de la pointe : 5 g seulement.

- Reproduction stéréo et mono.

- Dispositif automatique de pose et de relèvement du bras de pick-up (« lift »). Dispositif de blocage du bras de pick-up.

- Axe tourne-disques et axe changeur interchangeables.

- 4 vitesses : 78, 45, 33 1/3 et 16 2/3 tours/minute.

- Arrêt automatique en fin de disque.



- 3 : vis de fixation pendant le transport ;
- 4 : sélecteur d'aiguille par levier ;
- 5 : levier de commande ;
- 6 : verrouillage du bras de pick-up.
- 7 : axe changeur ;
- 8 : axe normal.

UTILISATION

Avant de mettre l'appareil en service, sortir les deux vis de fixation 3 avec rondelles, servant à la protection pendant le transport. Retirer le tampon mousse du bras de pick-up après avoir tourné le bras vers le centre du plateau. Enlever la coiffe de protection rouge de la partie inférieure du bras et retirer la bande en carton rouge se trouvant entre la platine et le plateau porte-disques.

La fiche du câble de modulation peut être raccordée à la prise PU d'un poste de radio ou à l'entrée d'un amplificateur monophonique ou stéréophonique, la cartouche de pick-up étant du type stéréophonique (réf. T23/2).

Adaptation à la tension du secteur : La platine est fournie commutée sur la position 220 V alternatifs - 50 Hz. Pour un secteur de 110 V alternatifs, il suffit de soulever le revêtement du plateau tourne-disques et d'ajuster, à l'aide d'un tournevis, le commutateur de tension sur 110 V. Ce commutateur est accessible à travers les trous du plateau.

DISPOSITION DES ELEMENTS

La figure 2 montre la disposition des éléments principaux de la platine Telefunken TW509 :

- 1 : bouton sélecteur de vitesse ;
- 2 : verrouillage de l'axe ;

MODE D'EMPLOI

Jeu d'un seul disque : Utiliser l'axe court normal 8 qui est placé dans le trou central du plateau de telle sorte que la cheville de gui-

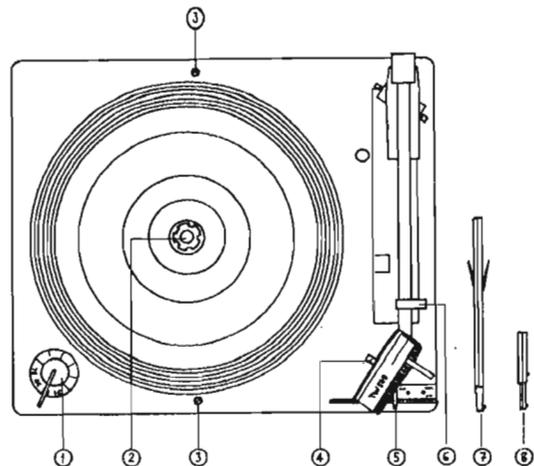


FIG. 2

dage se loge dans la rainure. Presser ensuite l'axe en bas et le tourner vers la droite jusqu'à la butée. Pour des disques d'un diamètre de 17 cm à grand trou, ajouter le disque de centrage attaché sur l'axe.

Jeu d'une pile de disques : Utiliser l'axe long 7 du changeur et procéder comme indiqué ci-dessus pour la pose de l'axe court. Pour des disques d'un diamètre de 17 cm à grand trou, ajouter l'axe adaptateur 38/509 sur l'axe changeur. Il est possible de placer jusqu'à 10 disques de vitesse et de diamètre identiques sur l'axe du changeur.

Nombre de tours : Choisir le nombre de tours désiré à l'aide du sélecteur de vitesse 1.

Aiguille de lecture : La capsule T23/2 est équipée de deux saphirs, l'un pour microsillons et disques stéréo, et l'autre pour 78 tours. Sur la première position le petit levier de la capsule est dirigé vers le plateau et deux cercles de repérage sont visibles sur la partie supérieure (lecture de disques 16, 33 et 45 tours/minute). Pour la lecture de disques 78 tours, tourner le levier de l'autre côté du bras de pick-up de telle sorte qu'un carré soit visible sur la partie supérieure du levier.

Mise en marche : Libérer le verrouillage 6 du bras de pick-up par légère pression vers la droite et tourner le levier de commande 5 sur la position « start ». Le plateau commence à tourner et la lecture s'effectue automatiquement jusqu'à ce que tous les disques soient joués. Après la mise en marche et la pose du bras, le levier de commande 5 retourne automatiquement à sa position initiale. Ce levier ne doit jamais être changé de position manuellement.

Interruption : Pour interrompre la lecture, tourner le levier de commande 5 vers la gauche sur la position repérée par un triangle blanc, ce qui soulève automatiquement le bras de pick-up. Pour replacer le bras, mettre le levier de commande 5 sur la position re-

pérée par un triangle noir, jusqu'à la butée ; le bras de pick-up se pose alors sur le même sillon du disque. Lorsqu'il est soulevé, le bras peut être déplacé vers l'intérieur ou l'extérieur au-dessus de n'importe quel sillon de disque.

Répétition : Pour écouter à nouveau, à partir du début, un disque, pendant le jeu d'un seul disque ou en opération changeur, tourner le levier de commande 5 sur la position « stop/rep » ; le bras de pick-up retourne sur le support et en tournant de nouveau le levier 5 sur « stop/rep », le disque est répété.

Changement immédiat : Pour effectuer un changement immédiat au prochain disque de la pile pendant l'opération changeur, tourner

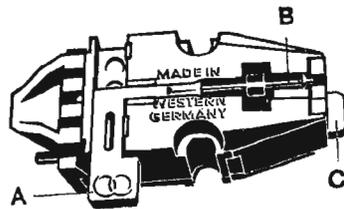


FIG. 3

le levier de commande 5 sur la position « start ». La reproduction est interrompue et continue au début du disque suivant.

Opération manuelle : Après avoir tourné le levier de commande 5 sur la position repérée

par un triangle blanc, le plateau commence à tourner et le bras de pick-up est automatiquement soulevé du support.

Le bras de pick-up peut alors être déplacé manuellement au-dessus du secteur désiré du disque et il s'abaisse automatiquement sur le disque en tournant le levier de commande 5 sur la position repérée par un triangle noir.

Arrêt : Lorsque le bras de pick-up est arrivé au dernier sillon du disque ou à la fin du dernier disque en opération changeur il est automatiquement ramené sur le support et l'appareil est arrêté.

Enlèvement de la pile de disques : Les disques joués sont à retirer vers le haut, sans enlever l'axe changeur.

Remplacement de la capsule de pick-up :

— Sortir la capsule (fig. 3) du bras de pick-up.

— Soulever le bras de pick-up et saisir avec précaution la capsule entre pouce et index de la main droite. En même temps, appuyer le blocage en plastique strié du support de la capsule vers la partie arrière. Retirer la capsule.

Remplacement du porte-aiguille :

— Mettre le sélecteur d'aiguille A en position moyenne et le faire glisser avec le pouce vers l'aiguille B. Sortir en haut le sélecteur d'aiguille avec l'aiguille usée. Le placement du nouveau porte-aiguilles s'effectue en sens contraire.

Placement de la capsule dans le bras de pick-up :

— Le talon C de la capsule est placé dans la rainure du support prévue à cette fin. Ensuite appuyez la capsule dans le bras à la hauteur du levier A jusqu'à l'enclenchement.

BIBLIOGRAPHIE

Les transistors à effet de champ

156 pages 16 x 25, avec 137 figures, 1967. Broch : 34 F. — En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2^e). — Dunod, éditeur.

EXPOSANT la théorie physique du fonctionnement des transistors à effet de champ, un ouvrage publié chez Dunod présente leurs caractéristiques électriques et décrit les circuits électroniques connus dans lesquels ils ont été utilisés.

La théorie physique établie permet de comprendre les propriétés très particulières présentées par les transistors à effet de champ et de justifier les éléments qui constituent leur schéma électrique équivalent, y compris les éléments parasites introduits par les limites actuelles de la technologie. Cette théorie est complétée par une description des caractéristiques électriques de transistors réalisés industriellement et commercialisés, qu'il est important de connaître afin de pouvoir les utiliser dans les circuits.

L'utilisation des transistors à effet de champ comme éléments actifs dans les circuits fait l'objet de quatre chapitres. Les performances des circuits sont précisées ainsi que les valeurs de leurs éléments, de telle sorte que l'on peut reprendre leurs schémas, sans aucune modification, tels qu'ils sont présentés.

Ces circuits ont été choisis dans les domaines de l'amplification linéaire, de la commutation et de la puissance. Le dernier chapitre est consacré à l'utilisation des transistors à effet de champ dans les circuits intégrés.

Les ingénieurs et les techniciens de l'électronique s'intéresseront à ce livre qui leur donnera tous les éléments pour qu'ils puissent réaliser leurs propres circuits.

Société **RECTA**

VOUS CREEREZ UNE CHAÎNE HI-FI avec le

NOUVEAU CHANGEUR AUTOMATIQUE TELEFUNKEN TW 509

qui joue tous les disques de 30 - 25 - 17 cm QUATRE VITESSES

LEVIER SELECTEUR : 5 fonctions d'un seul geste. TÊTE MONO/STEREO à cristal - Pression 5 g. Pose et relèvement automatiques du bras tubulaire. Arrêt automatique en fin de disque, Etc...

PRIX EXCEPTIONNEL **188,00** 4 VITESSES MONO STEREO

LE NOUVEAU CHANGEUR TW 509 Centreur 45 T : 25,00

Sur demande, facultatif : Socle .. 28,00 - Dôme plexi .. 58,00

EXPEDITION POUR TOUTE LA FRANCE ..

DISTRIBUTEUR

Société RECTA

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e
DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES

Services tous les jours de 9 à 12 h et de 14 à 19 h, sauf le dimanche
A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

TELEFUNKEN NOUVEAU CHANGEUR TW 509

Voici quelques-unes des particularités de la platine TW 509 :

Levier sélecteur à 5 fonctions, permettant la mise en marche, l'arrêt, l'élévation et la pose du bras de pick-up, l'interruption du jeu, le changement instantané et la répétition du disque. Ce levier sélecteur à multiples possibilités constitue une nouveauté inédite dans cette catégorie d'appareils.

Dispositif de sécurité évitant la pose du bras et la détérioration du saphir quand il n'y a pas de disque sur le plateau, et mise en place automatique du bras suivant le diamètre du disque. Un débrayage à glissière élimine tout risque de déréglage du bras à la suite d'une fautive manœuvre.

TELEFUNKEN NOUVEAU CHANGEUR TW 509

Dispositif de relèvement et de pose du bras de pick-up. Un perfectionnement n'existant jusqu'à présent que sur les tourne-disques de haute-fidélité.

Bras de pick-up tubulaire indéformable (horizontalement et verticalement monté sur roulements à billes).

Axe changeur auto-stabilisateur, supprimant la nécessité d'un bras serre-disque. Il peut être remplacé par le petit axe en cas de fonctionnement non automatique. L'axe changeur pour les disques à grand trou central est livré sur demande.

Dimensions de la platine : 330 x 270 mm

Utilisation de Fréquences de la bande 26,100 - 27,500 MHz par des stations radiotéléphoniques privées effectuant des liaisons à courte distance

Appareils de puissance comprise entre 50 milliwatts et 3 watts.

3.1 - Fréquences
Les fréquences que doivent utiliser ces appareils sont choisies parmi les suivantes :
27,320 MHz, 27,330 MHz, 27,340 MHz, 27,380 MHz, 27,390 MHz, 27,400 MHz, chaque appareil peut être équipé de plusieurs fréquences commutables parmi celles-ci.

3.2 - Classe d'émission
La classe d'émission A3 est seule autorisée.

3.3 - Caractéristiques techniques imposées

Les prototypes des appareils sont soumis à des essais en Laboratoire qui portent sur la vérification des caractéristiques ci-après :

3.3.1 - Puissance d'alimentation
La puissance totale consommée par l'appareil ne dépasse pas 20 watts.

3.3.2 - Puissance haute fréquence
La puissance fournie à l'antenne par l'émetteur en régime de porteuse non modulée reste comprise entre 50 milliwatts et 3 watts.

3.3.3 - Stabilité de fréquence
La fréquence émise ne s'écarte pas en valeur relative de plus de 50.10-6

de la fréquence assignée, compte tenu de variations simultanées de la tension d'alimentation et de la température ambiante; pour la tension d'alimentation, on tiendra compte des variations réelles de la source utilisée; pour la température ambiante, on en limitera les variations aux valeurs -10° et $+45^{\circ}$.

3.3.4 - Rayonnements non essentiels.

Pour tout rayonnement non essentiel de l'émetteur, la puissance moyenne fournie à l'antenne ne devra pas dépasser la tolérance ci-après :

40 décibels au-dessous de la puissance moyenne sur la fréquence fondamentale sans dépasser 25 microwatts et sans qu'il soit nécessaire de réduire cette valeur au-dessous de 10 microwatts. La puissance des rayonnements parasites du récepteur ne doit pas dépasser 10 microwatts.

(Communiqué par la Direction des Services Radioélectriques.)

BIBLIOGRAPHIE

MICROCIRCUITS ET TRANSISTORS EN INSTRUMENTATION INDUSTRIELLE

par Maurice CORMIER

Un volume de 184 pages, 15 x 21 cm, avec nombreuses illustrations. Editeur : Librairie de la Radio.

Cet ouvrage est le premier, à notre connaissance, à être publié en français sur les micro-circuits. Après avoir indiqué la méthode de réalisation d'un microcircuit, et les principales familles de circuits intégrés, l'auteur décrit un certain nombre de montages pratiques qui ont été réalisés dans les laboratoires de l'un des grands constructeurs de C.I. Un chapitre est consacré aux applications complémentaires des transistors.

L'ouvrage se termine par un lexique américain-français des termes utilisés dans les microcircuits.

SA PRODUCTION
COUVRE LES
CINQ CONTINENTS!



GÖRLER



SA QUALITÉ EST
MONDIALEMENT
CONNUE!

POUR FM ET STEREO

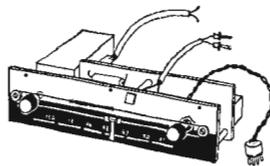
PLUS EFFICACES : MODULES TRANSISTORISÉS

PRÉCABLÉS et PRÉRÉGLÉS, DONC : MONTAGE RAPIDE ET TRÈS AISÉ

QUELQUES CONNEXIONS SELON NOS SCHÉMAS CLAIRS ET LE TUNER EST TERMINÉ !

1^{re} VERSION : TÊTE VHF A NOYAU PLONGEUR + PLATINE FI

- Tête VHF noyau plongeur, sensibilité 2 μ V
- Autostabilisé 100 %
- Circuit imprimé préréglé
- Gamme couverte : 87,5 à 108,5 MHz
- Réglage par axe à démultiplication fine
- Possibilité FM stéréo avec décodeur Görler
- Alimentation par pile 9-12 volts ou par secteur.



2^e VERSION : TÊTE VHF A 4 CV + PLATINE FI

CARACTERISTIQUES DE LA « TÊTE 4 CV »

Sensibilité 1,6 μ V - Autostabilisé 100 % - Préréglée - Gamme couverte : 87,5 - 108,5 MHz - Antenne : 240-300 ohms symétrique ou 50-75 ohms asymétrique - Gain de tension : 58 dB \pm 2 dB - Impédance de sortie (FI) : \geq 5 k Ω (max.) - Alimentation 12 V non stabilisée (pile ou secteur) - Possibilité FM stéréo avec décodeur Görler.

Dimensions : 54 x 46 x 80 mm

LA TÊTE VHF A NOYAU PLONGEUR ET LA PLATINE FI GÖRLER, PRÉCABLEES ET PRÉRÉGLÉES 162 F
TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES

LA TÊTE VHF A 4 CV ET LA PLATINE FI GÖRLER, PRÉCABLEES ET PRÉRÉGLÉES 200 F
TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES



LA DERNIÈRE CRÉATION GÖRLER 1968 :



LA TÊTE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET »

... ET SA NOUVELLE PLATINE FI A 5 ETAGES.. (demandez la description détaillée)

LA TÊTE 4 CV « FET » AVEC SA PLATINE FI, 5 ETAGES, PRÉCABLEE ET PRÉRÉGLÉE 250 F

(CONDITIONS SPECIALES - TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES)

KIT NON OBLIGATOIRE

Schémas de câblage très clairs et

Documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30

LE NOUVEAU DÉCODEUR STÉRÉO 68

A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES

Vous pourrez ajouter, maintenant ou plus tard, le DÉCODEUR GÖRLER AVEC SES 2 PREAMPLIS PRÉCABLES ET PRÉRÉGLÉS (6 planars + 2 diodes) 150,00
Facultatif : petit matériel 9,00 - Plaques plexi 7,00

Méfiez-vous des faux, des imitations,
et des soldes !...

IMPORTATEUR DIRECT DEPUIS 15 ANS

Société RECTA

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-XII^e
DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6 963-99



Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
Service tous les jours de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h sauf le dimanche
A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

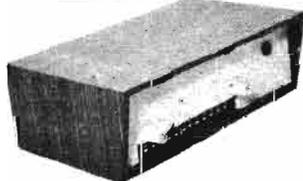
COMPOSEZ VOTRE TUNER
AU CHOIX

ACCESSOIRES FACULTATIFS

POUR TÊTE NP ou CV
selon votre choix ou vos besoins
Cadran + Condensateurs + Résistances + Fils + Potentiomètre, etc. 20,00
Coffret spécial « TD » pouvant contenir Décodeur + Tête + Platine FI + 3 piles. Prix 24,00
Alim. sect. stabil. 12 V, p. dt. 30,00
La même, 24 V, pr tête FET. 55,00
SILENCIEUX pour tête FET et décodeur. Prix 26,00

LES MODULES
peuvent être livrés
SÉPARÉMENT

Parmi nos clients « GÖRLER » des électroniciens : de l'E.D.F. - la S.N.C.F. - l'O.R.T.F. - l'École d'Ingénieurs Electroniciens de Grenoble - l'Institut de Recherche de la Sidérurgie - Nord Aviation - C.S.F. - Kodak - Onera - Saclay - des Facultés des Sciences de Paris et de Lyon ...et des milliers d'amateurs en France.



COFFRET « TD » (v. à droite).

Prix 24,00
En ordre de m., à partir de 200,00

Parmi nos clients « GÖRLER » des électroniciens : de l'École Nationale de Métiers - l'École Normale Supérieure - la Compagnie des Compteurs - l'Université de Besançon - du Laboratoire de Physique appliquée - des Centres d'Études nucléaires - du Centre National de recherche scientifique...

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES

BIBLIOGRAPHIE

MESURES ELECTRONIQUES par A. Haas

Société des Editions Radio-Paris
Un volume de 264 pages (16x24 cm)
avec 314 illustrations. Prix : 27 F
(+ t.l.), par poste : 29,70 F. En
vente à la Librairie de la Radio,
101, rue Réaumur, Paris-2^e.

Avec l'élargissement du concept de l'électronique depuis une quinzaine d'années, des appareils de mesure nouveaux ont été mis au point, de nouvelles méthodes de mesure ont été élaborées, des montages nouveaux, plus aptes à résoudre un problème métrologique donné, ont pris la place des montages antérieurs.

Ce livre leur est entièrement consacré. Tout en situant le rôle et les possibilités des appareils actuels, l'auteur décrit minutieusement les méthodes pratiques de mesure des plus récents montages électroniques et de tous leurs éléments constitutifs. (Parmi les sujets traités, et sur lesquels on ne trouve que rarement une documentation claire et précise, figurent notamment les mesures sur les dispositifs semi-conducteurs).

Cet ouvrage, dû à un célèbre spécialiste de métrologie, est destiné à guider l'électronicien dans ses travaux de laboratoire. Il est aussi utile que le plus moderne des instruments de mesure.

Extraits de la table des matières.
— 1. - Principes de base des mesures. (Objectifs, moyens utilisés, interprétation des résultats, limites imposées) (9 chapitres). — 2. - Mesures des grandeurs électriques. (Mesures des tensions, intensités et puissances en courant continu et en courant alternatif, des fréquences et du déphasage) (36 chapitres). — 3. - Mesure des composants passifs. (Etudes des principaux types de ponts de mesure et de leurs applications à la mesure des composants ; mesures analogiques intéressant les composants catégorie par catégorie) (52 chapitres). — 4. - Mesures sur les tubes électroniques. (Lampemètres, pentemètres, montages d'essais, etc.) (13 chapitres). — 5. - Mesures sur les dispositifs semi-conducteurs. (Méthodes de contrôle rapide ; mesures des caractéristiques de fonctionnement, etc.) (17 chapitres). — 6. - Mesures sur les amplificateurs. (Mesures sur les montages, et plus particulièrement sur les montages amplificateurs BF) (18 chapitres). — 7. - La stabilisation des sources. (Principes et techniques de stabilisation des sources à courant continu et à courant alternatif, 50 Hz en particulier) (11 chapitres).



**NOUS VOUS REMERCIONS
DE VOTRE CONFIANCE
ET TACHERONS AU MAXIMUM
DE LA MERITER « VIVÉ 1968 »**



TOUS LES MAGNÉTOPHONES

GRUNDIG

Nouveaux
Modèles

Nouveaux
Modèles

REMISE DÉDUITE

ORIGINE	PRIX REVOCABLES Complets : avec bande et microphone	GARANTIE
CT100L A TRANSISTORS, Piles, adapt. sec-tour, à cassette, 2 pistes. Complet, (remise déduite)	490,00	TK145L automatique, 4 pistes, vitesse 9,5. Complet, ébénisterie luxe (remise déduite)
TK6L, 2 pistes, piles-secteur 2 vitesses. Complet, (remise déduite)	830,00	TK220 automatique, 2 pistes, 2 vitesses. Complet, (remise déduite)
TK120L, 2 pistes, vitesse 9,5, 6 touches, indicateur visuel et auditif - 3 heures. Complet, (remise déduite)	515,00	TK245L, enregistrement stéréo automatique, 4 pistes, 2 vitesses. Play-back, Multiplay. Complet, (remise déduite)
TK140L, le même mais avec 4 pistes. Complet, ébénisterie luxe. (remise déduite)	570,00	TK321 (2 pistes) ou TK341 (4 pistes). Hi-Fi, identiques aux 320 et 340, mais 2 x 3 W. Complet, (remise déduite)
TK125L automatique, 2 pistes, vitesse 9,5. Surimpression, touche de truage. 3 h. Complet, (remise déduite)	615,00	TS320 (2 pistes) ou TS340 (4 pistes), 3 vitesses, ampli stéréo 2x12 W. Complet, (remise déduite)

Brochures de luxe contre 5 timbres à 0.30 F

**SONORISATION - AMPLIS - TRANSISTORS
TUNERS - ENCEINTES - MEUBLES luxe
COMBINES - TELEVISEURS**

A CRÉDIT MAIS OUI ! MEME EN 21 MOIS

Un exemple :

Le « TK145L » complet : 660 F - 20 % à l'achat : 130 F
et le reste en 21 mois de 31,50
ASSURANCE « SECURITE » COMPRISE

"AS 40" GRUNDIG "AS 40"

VERITABLE POSTE VOITURE 5 WATTS PO - GO - OC - FM
A nouveau disponible, mais toujours en quantité limitée

Faites vite votre commande ou votre réservation dès maintenant
NOTICE SUR DEMANDE contre 3 timbres à 0,30
ET 2 NOUVEAUX TYPES ET 2 NOUVEAUX TYPES

DUAL PRIX REVOCABLES DUAL

ET EXCEPTIONNELS - DISPONIBILITE PAR RESERVATION

UNITE MAGNETO CTG-27, AVEC PREAMPLIFICATEUR TOTAL
Enregistrement mono-stéréo et multiplay - 4 pistes - Vitesses 9,5 et 19 cm/s - Commande couplée ou séparée pour les 2 canaux - Bobine 18 cm de diamètre - Vu-mètre étalonné en dB - Compteur - Entrées : 2 micros, radio, phono - Mélangeur : micro I-II ou phono-radio. Prix exceptionnel avec socle de luxe et couvercle plaxl, (sans micro, ni bande) **890,00**

STEREO SALON HS-11 - Un ensemble idéal pour former une unité « de luxe » - Equipé d'un changeur Dual 1010 S + ampli stéréo 2x6 W - Réglage séparé graves et aiguës + 2 H.-P. spéciaux - Large bande 6 watts. Ce magnifique ensemble complet au prix exceptionnel de **880,00**

NOUVEAU TUNER CT12 AM + FM TRANSISTORISE ★
FM-GO-PO-2 OC-STEREO. Prix exceptionnel **750,00**

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV12 - 2 x 6 W - MUSICAL
Bande passante 20 Hz - 20 kHz - 4 entrées : magnétique R.I.A.A. 6 mV, phono cristal - tuner - magnéto 600 mV, 2 sorties H.-P. - Impédance 5 Ω. Commutation mono - stéréo - balance - graves - aiguës sur les canaux. Prix exceptionnel **495,00**

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV4 - 2 x 20 W - MUSICAL
Grande réserve de puissance. Distorsion ≤ 0,5 %. Bande passante 20 Hz à 20 kHz. Commutation mono - stéréo - balance. 2 sorties H.-P. - 5 entrées : cellule magnétique C.C.I.R. 4 mV ; micro 3 mV ; magnétophone, radio, pick-up, 350 mV. Prix exceptionnel **895,00**

PLATINES DUAL 1015,
avec tête Pickering **390,00**
1010S tête cristal stéréo **230,00**
PLATINE DUAL 1019,
avec Shure **540,00**
ENCEINTE « CL 4 », 20 WATTS.. **300,00**

UN EXEMPLE D'ACHAT
AMPLI CV4 2 x 20 W : 895 F - 20 % à l'achat : 185 F
Le reste en 21 mois de 41,30 F
ASSURANCE « VIM » COMPRISE : VIE - INVALIDITE - MALADIE

SOCIETE RECTA - 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS (12^e)



La Société

RECTA



VOUS
PRESENTE
SON OFFRE
DE
VENTE A

CRÉDIT

← DE
6 - 9 - 12 - 15 - 18

ET
21 MOIS

POUR
TOUS SES MODELES

DE
**RADIO - TV
MAGNETOPHONES
CHAINES HI-FI**

GRUNDIG

DUAL
TELEFUNKEN

POUR
TOUS SES ENSEMBLES
DE
SONORISATION

EN
ORDRE DE MARCHÉ

ET MEME EN
PIECES DETACHEES

COMPLETS

CREDIT →

SIMPLE
RAPIDE
EFFICACE

RECTA

← AVEC

ASSURANCE "VIM"

CAR VOUS SEREZ ASSURE
POUR VOS ACHATS SUR :

VIE-INVALIDITÉ-MALADIE

DONC VOUS NE RISQUEZ
RIEN GRACE AU SYSTEME
SOFINCO - RECTA

**NOUS EXPEDIONS
PARTOUT EN FRANCE**

A CREDIT

MINIMUM D'ACHAT : 650 F
LES PARENTS DES MINEURS
DOIVENT SOUSCRIRE

FAITES VOTRE CHOIX
PAGE SUIVANTE

Demandez documentation HC
au service CREDIT RECTA
(4 timbres à 0,30)

A CRÉDIT :

AMPLI CV4 2 x 20 W : 895 F - 20 % à l'achat : 185 F
Le reste en 21 mois de 41,30 F
ASSURANCE « VIM » COMPRISE : VIE - INVALIDITE - MALADIE

COURRIER TECHNIQUE

RR - 10 . 17/F. — M. G. Munérot, à Orléans (Loiret).

Tube cathodique 3JP1 : Tube pour oscilloscope; écran de 75 mm de diamètre; chauffage 6,3 V - 0,6 A; tension maximale entre A2 et une plaque de déviation quelconque = 550 V.

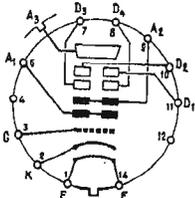


Fig. RR 10-17

Conditions d'emploi :

1° Va1 = 430 V; Va2 = 1 500 V; Va3 = 3 000 V; Vg = - 45 V pour extinction; sensibilité D1-D2 = 0,17 mm/V; sensibilité D3-D4 = 0,23 mm/V.

2° Va1 = 575 V; Va2 = 2 000 V; Va3 = 4 000 V; Vg = - 60 V pour extinction;

Sensibilité D1-D2 = 0,13 mm/V; Sensibilité D3-D4 = 0,17 mm/V.
Brochage : voir figure RR-10.17.

RR - 10 . 23. — M. G. Ballaud, à Yerres (Essonne).

1° Comme il est dit dans le texte, cet appareil s'alimente, soit par piles incorporées, soit par batterie extérieure. Si vous envisagez une alimentation extérieure, quelle qu'elle soit, vous n'avez pas à vous munir de piles.

2° Les tensions à obtenir sont indiquées sur la figure 1, à savoir : + 60 V, + 25,5 V et +4,5 V.

3° Il ne faut pas songer à transformer l'appareil en AM, au lieu de FM. Notamment pour la partie « émission », cela entraînerait à une refonte totale du montage.

4° Nous ne pouvons pas répondre à vos autres questions, car nous ne disposons pas pratiquement d'un appareil de ce type. Il vous faudrait écrire directement, soit à l'auteur de l'article par l'intermédiaire de la revue, soit à « Cirque-Radio ». Néanmoins, il nous semble qu'à l'aide du schéma général publié sous le numéro 1 069 et en ayant l'appareil en mains, il doit tout de même être possible de vous y retrouver, et d'identifier composants et connexions.

G.B. 12 - 01. — M. J.-P. Domec, à Paris :

Récepteur 144 MHz à transistors du numéro 1 123, page 100 :

La modification à effectuer sur le schéma pour y adapter une

RR - 10 . 25. — M. J.-L. Rousseau, à Savigny-sur-Orge (Essonne).

Antenne Ground-Plane pour 144 MHz : Eléments du plan de terre = 4 tubes de cuivre de 12 mm de diamètre; longueur 0,52 m. Radiateur replié à éléments inégaux pour adaptation à un câble coaxial 75 Ω = hauteur : 0,49 m; diamètre du gros élément = 16 mm (tube de cuivre); diamètre du petit élément = 6 mm (tube de cuivre); distance d'axe en axe des deux éléments = 20 mm.

Le conducteur central du câble coaxial est connecté à la base isolée du gros éléments; la gaine du câble, les quatre bras du plan de terre et la base du petit élément sont reliés ensemble (masse).

Voir l'« Emission et la Réception d'Amateur », 6^e édition (Librairie de la Radio).

RR - 10 . 26. — M. Jacky Duval, à Reims (Marne).

Des montages d'oscilloscopes utilisant le tube cathodique VCR97

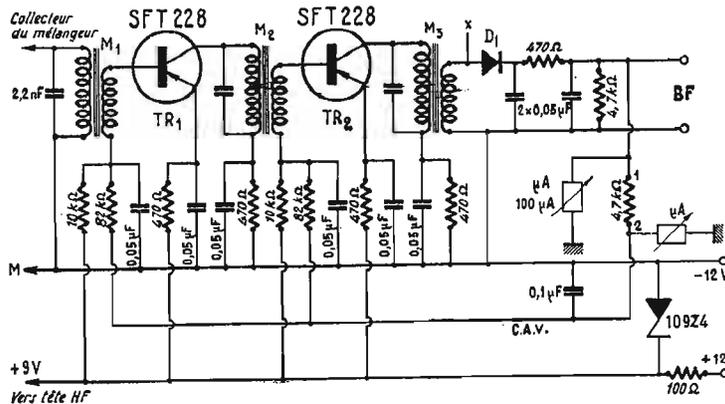


Fig. GB 12-01

CAV et un S mètre est indiquée sur la figure GB 12 - 01 (figure 7 modifiée de l'article). Le S mètre est un appareil de déviation maxi. 100 μA, et de résistance interne élevée (quelques kΩ). Si la résistance interne du S mètre n'est pas assez grande, on le placera alors en « 2 ».

ont été publiés dans nos numéros suivants : 836, 838, 940, 990, 998, 1 067 et 1 110.

RR - 10 . 24. — M. J.-C. Miceli, à Blois (L.-et-C.).

Le tuner UHF n'est absolument pas en cause. C'est tout simplement la fréquence « lignes », ou fréquence de balayage horizontal, qui est tout à fait incorrecte. Dans votre cas, puisque vous avez trois images côte à côte, cela indique que la fréquence « lignes » est trois fois trop faible.

RR - 10 . 27. — M. Claude Hautercky, à Tourcoing (Nord).

Sur votre téléviseur, il s'agit d'une instabilité verticale. Vérifiez les étages séparateur et trieur synchro-image, l'étage relaxateur de la base de temps verticale (tubes et composants connexes). Le volume sonore semblant avoir une influence sur la stabilité, il pourrait bien s'agir d'un tube des étages précédemment cités (vibrations d'électrodes). Il pourrait s'agir aussi d'un découplage insuffisant de l'alimentation HT de la section BF « son » (condensateurs électrochimiques affaiblis).

(Suite page 128)

TOUS LES . . .

PREAMPLIS BF	Monté	Kit
1 transistor, pour micro piézo, 2 potentiots . .	20,00	19,00
2 transistors, 3 potent. Pr micro 35 dB ou 45 dB, av. un condens. chim. 20-100 MHz, 1 transistor SI, entrée 20 kΩ, sortie 5 kΩ 6-12 V, pr amplif au GE	50,00	48,00

AMPLIS		
4 transistors 1 W, 9 V.	40,00	35,00
4 transistors 3 W, 9 V.	60,00	
7 transistors + 1 diode, 3 W + alimentation secteur 120/220.	70,00	
6 W Hi-Fi 2x AC122, AC117, AD164, AD165, 15 V - 500 mA - 70 x 82 x 34 mm, 100 g . . .	120,00	
12 W Hi-Fi 3x BC130, 2N1613, 40.019, 2x 40.310. Entrée 10 mV, 24 V, 700 mA 70 x 82 x 45 mm - 160 g . . .	180,00	

MODULES AMPLI BF HI-FI sous Epoxy « COMPELEC »		
BF 18 : 0,9 W - 9 V.	30,00	
BF 19 : 1,5 W - 9 V, entrée 270 kΩ	40,00	
BF 22 : 2,5 W - 12 V entrée 3 kΩ	40,00	

ALIMENTATIONS SECTEUR		
120/220 :		
9 V - 70 mA	25,00	
9 V - 250 mA	40,00	
7,5/9 V - 400 mA	60,00	
15 V - 1,2 A stabilisée, 136x70x56 mm, 1 kg	130,00	
24 V - 1 A stabilisée, 136x70x56 mm, 1 kg	150,00	
24 V - 2 A stabilisée, 136x82x68 mm, 1,7 kg	180,00	

FAITES VOS TRANSFOS B.T. VOUS-MEMES

Primaire 120/220 bobiné ainsi que tout le matériel : fils, isolants, tôles et notice. Consultez-nous !

AUTO-TRANSFOS 230/120		
50 VA	11,00	2 x 330 VA 30,00
120 VA	15,00	2 x 500 VA 40,00
2x220 VA 20,00		2 x 750 VA 60,00
		2 x 1 KVA 75,00

Antennes Multibandes III, IV et V (Importées des Pays-Bas)

Canaux 5 à 12 et 21 à 69 avec synthoniser. Modèle petite distance 2 et 5 éléments, gain 3 et 8 dB.

Prix 50,00
Modèle moyenne distance 4 et 8 éléments, gain 6 et 10 dB 70,00

Antennes 2 GRILLES

UHF multibande canal 21 à 60 anti-écho gain 11 dB

Prix 60,00
Même modèle, 4 grilles gain 13 dB
Prix 100,00

ET INTROUVABLES AILLEURS EN 10, 12, 15, 20, 25, 30, 50 ET 100 DENTS

Engrenages laiton

avec moyeu. Mod. 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,8 en droite, et hélicoïdaux. Vis sans fin. Bagues d'arrêt 2 et 3 mm. Crémaillère modul 0,4 et 0,5 double denture.

ET LES NOUVEAUTES EN BOITIERS		
70 x 35 x 25	3,50	
70 x 40 x 35	4,00	
70 x 55 x 40	4,50	
100 x 70 x 25	5,00	
100 x 45 x 25	4,50	
110 x 45 x 25	5,00	
140 x 70 x 25	5,50	
140 x 70 x 40 (émoullé)	7,00	
115 x 90 x 25	5,50	
115 x 115 x 45	8,00	
140 x 115 x 25	6,00	

Mince comme une feuille de papier

UNE LOUPE PLEINE PAGE

Voilà une extraordinaire découverte scientifique; un vrai miracle de l'Optique.

Cette loupe extraordinaire est aussi mince qu'une feuille de papier et mesure 18 cm x 25 cm. Maintenant, vous pouvez lire sans difficulté les tout petits caractères; sans bouger la loupe, vous lirez une page entière de livre, ou encore les journaux, annuaires, cartes, etc. . . .

Pratique, léger, incassable. Maintenant, les anciennes loupes en verre sont périmées. Essayez gratuitement une loupe "pleine page" pendant 15 jours. Si vous n'êtes pas satisfait, renvoyez la loupe et votre argent vous sera remboursé intégralement. Prix spécial pendant la période de lancement : seulement 19,50 F.

Ecrivez à S.A.P.E.C. (Serv. 10A 116) 1, rue Suffren-Reymond, Monaco.

RR - 10 . 28. — M. M. Barraut, à Chalon-sur-Saône (S.-et-L.).

Le montage soumis n'est pas modifiable pour 220 V ; les semi-conducteurs (thyristor, notamment) ne pourraient pas supporter cette tension.

RR - 10 . 29. — M. Justin Fa-bre, à Toulon (Var).

1° En principe, la commutation « tuner UHF/rotacteur VHF » se fait sur la grille du tube changeur de fréquence du rotacteur, qui fonctionne alors en amplificateur MF rétrécisseur de largeur

de bande. Parfois, cette commutation s'effectue à la sortie du rotacteur, c'est-à-dire à l'entrée MF, en intercalant un filtre coupe-bande. En l'absence du schéma de votre téléviseur, nous ne pouvons pas vous donner davantage de précisions.

2° Canal UHF 31 : image = 551,2 MHz ; son = 557,75 MHz.

RR - 10 . 30. — M. Jean Sou-dric, à Conflans-Sainte-Honorine (Seine-et-Oise).

1° Pour que nous puissions vous conseiller et vous aider, il faut

au moins nous dire ce qui ne va pas ou ce qui ne vous donne pas satisfaction dans votre amplificateur BF à transistors...

2° Les fonctionnements d'un push-pull BF avec transistors PNP + PNP et d'un push-pull avec transistors PNP + NPN sont différents. Voir précisément à ce sujet le numéro 1 127.

RR - 10 . 31. — M. Godadt, à Castillon (Belgique).

En effet, comme vous l'avez vous-même observé par expérience, la modulation correcte et

bien linéaire d'un émetteur à transistors n'est pas toujours facile. Bien souvent, comme disent les amateurs, la modulation se fait « à l'envers ».

C'est la raison pour laquelle les signaux BF sont également appliqués à l'étage driver HF (en même temps qu'à l'étage PA-HF, évidemment) afin d'améliorer la linéarité de la modulation.

Dans votre cas particulier, nous vous conseillons de vérifier le bon fonctionnement des étages pilote et driver HF : réglage des circuits ; état des transistors ; recherche du couplage optimum pour L1 L2, L3 L4, et surtout L5 L6.

EXCLUSIF

POUR LE LANCEMENT EN FRANCE DE LA PLUS GRANDE MARQUE ANGLAISE EN ÉLECTRONIQUE ET EN HAUTE FIDÉLITÉ



FERGUSON
Thorn BRITISH RADIO CORPORATION LTD LONDON ENGLAND

UNITÉ AUDIO-STÉRÉO

AMPLI STEREO TRES HAUTE FIDELITE AVEC TUNER FM AUTOMATIQUE INCORPORE



Dimensions : 490 x 290 x 120 mm

● **AMPLI 16 W (2 x 8)** ●

Cette puissance réelle et linéaire selon les normes anglaises très sévères, correspond à une puissance double 30 watts, selon les normes U.S.A. généralement utilisées, mais déjà 5 WATTS linéaires correspondent à un niveau de 70 dB, soit au maximum utilisable dans une pièce très grande (40 m²).

- PUISSANCE « MUSIQUE » 24 WATTS (2 x 12)
- Bande passante : 30 à 20 000 c/s ± 3 dB.
- Distorsion harmonique : inférieure à 1 %.
- Réglages séparés : graves-aigus-balance-volume.
- Commutation par touches PU, Radio, Magnétophone, Mono ou Stéréo.

● **TUNER FM (incorporé)** ●

- Avec pré-réglage séparé de 5 stations et commutation automatique.
- Contrôle automatique de fréquence.
- Décodeur stéréo automatique avec signal lumineux témoin.
- Sensibilité FM 1 microvolt.
- Gamme 87,5 à 108 Mcs.
- 27 transistors et 12 diodes.
- Présentation anglaise de très grand luxe : face alu brossé ébénisterie teck.

L'UNITÉ AUDIO-STEREO-AMPLI-TUNER MODELE 1968

Prix catalogue 1.380 F. PRIX PUBLICITAIRE NET 992,00

CREDIT : comptant 204 F + 12 mensualités de 74 F.

LA CHAÎNE COMPLETE avec la nouvelle platine semi-professionnelle SP 25 à plateau lourd, mod. 1968. Bras de lecture de précision à contre-poids - Tête Hi-Fi « Stéréo ACOS » sur socle. 2 enceintes « LONDON » Studio « CELESTION ». Prix catalogue : 2.630 F. PRIX PUBLICITAIRE SPECIAL NET 1.890,00

CREDIT : comptant 390 F + 12 mensualités de 140 F.

TUNER FM "SIGNAL MASTER"
GRANDE SENSIBILITÉ

Donne des résultats étonnants même dans les régions défavorisées.

- 11 transistors et diodes.
- Alimentation par piles.
- Sensibilité 1,5 µV.
- Sortie 1 V.
- Valeur 380 F.

PRIX SPECIAL DE LANCEMENT : 248 F



VENTE AU PRIX DE GROS

EXCLUSIF

PLATINE POUR MAGNÉTOPHONE SEMI-PROFESSIONNELLE "FERGUSON-THORN 1968"



- STEREO 4 PISTES.
- 3 VITESSES : 19-9,5-4,75 cm.

- Grandes bobines de 180 m
- Arrêt automatique et télécommande par relais plongeur
- Clavier à 6 touches avec pause-départ instantané. Sécurité d'effacement
- Nouveau compteur à quatre chiffres et remises instantanées à zéro par bouton-poussoir
- Nouvelles têtes haute fidélité quatre pistes
- Bande passante 40 à 20 000 c/s
- Rebobinage rapide : 2 minutes
- Pleurage inférieur à 0,15 % à 19 cm
- Nouveau moteur « Ferguson » de grande puissance à équilibrage mécanique et magnétique
- 2 vu-mètres.

● **FONCTIONNEMENT VERTICAL OU HORIZONTAL**

DANS LA PLUS IMPORTANTE INDUSTRIE ANGLAISE D'ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE DE PRECISION « THORN » DIX-SEPT INGENIEURS ONT TRAVAILLE PENDANT DEUX ANS POUR FABRIQUER CETTE PLATINE D'AVANT-GARDE

PRIX DE LANCEMENT (sans ampli) 480 F

Ampli d'enregistrement (type Perfect) double en stéréo et préampli de lecture. Prix	280 F
Meuble coffret ébénisterie de luxe	80 F
Alimentation 127/230 V ampli-platine et relais	60 F
Version monophonique. Platine 4 pistes	420 F
Ampli enregistrement préampli lecture	180 F
Alimentation	60 F

NOUVELLE ENCEINTE "WESTMINSTER"

ELEMENT SONORE EXTRA PLAT

Cette enceinte a été étudiée et spécialement adaptée au HP 31 cm CELESTION MOD 1212. Malgré ses dimensions relativement réduites, elle permet d'obtenir un rendement accru sur toute la gamme audible et comporte un TUNNEL ACCORDE AU HP.

CONVIENT EGALEMENT A TOUT AUTRE 31 cm.

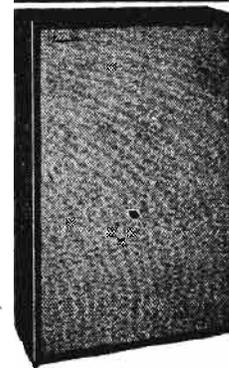
EBENISTERIE DE LUXE Acajou sapelli naturel verni mat, ou teck.

Dimensions : 680 x 460 x 200 mm

L'ENCEINTE SEULE NET 188,00

L'ENSEMBLE COMPLET AVEC COAXIAL

« PANORAMIC CELESTION » 25 W ET TWEETER B.B.C. 460 F



ENCEINTES EBENISTERIES DE LUXE, VERNIES

TRIOVOX

Étudiées dans les plus célèbres laboratoires d'Angleterre, les enceintes TRIOVOX construites avec des essences de bois alourdis et à facteur d'amortissement très élevé, sont des meubles de luxe en véritable bois d'acajou sapelli ou en teck vernis polyester mat inaltérable.

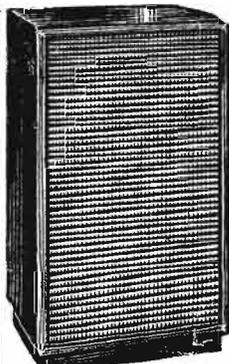
PICADILLY : Pour Celestion Studio 8 - 21 cm et tweeter B.B.C. : 60 x 30 x 30 cm - 38 litres 132 F

WINDSOR : Pour 2 Studio 8 ou 26-28-31 cm ou Celestion 1212 : 76 x 46 x 30 cm - 78 litres .. 178 F

MAJESTIC : Pour 31 à 46 cm : 88 x 54 x 40 cm - 142 litres 248 F

CES 3 ENCEINTES SONT LIVRÉES ET EXPÉDIÉES EN KIT Teck, supplément 10 F

Bien qu'étudiées pour les célèbres HP CELESTION, ces enceintes peuvent recevoir toutes sortes de H.-P. dont elles améliorent le rendement.



Car, il est bien évident que si l'émetteur fonctionne au maximum de ses possibilités HF en l'absence de modulation, il ne peut absolument pas fournir les crêtes demandées par la modulation.

RR - 9.29-F. — M. Michel David, à Cusset (Allier).

1° Nous n'avons pas trouvé les caractéristiques du tube cathodique LB8.

2° A toutes fins utiles, et à l'intention de nombreux lecteurs qui nous le demandent, nous donnons

sur la figure RR-929, le schéma tube cathodique. Il s'agit d'un schéma « passe-partout » qui con-

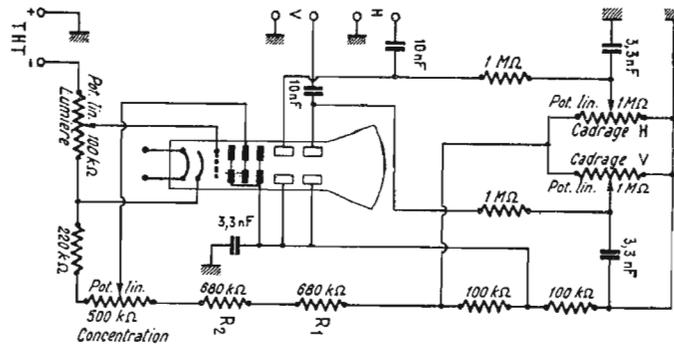


FIG. RR 9-29

vient, ou peut être adapté, à la majorité des cas.

Les condensateurs sont du type disque céramique, 1 000 V.

Toutes les résistances sont d'une puissance de 0,5 W, sauf R1 et R2 qui sont du type 1 W.

Tous les potentiomètres sont du type carbone à variation linéaire. Les potentiomètres « Concentration » et « Lumière » devront être montés isolés du châssis.

Tel qu'il est proposé, le schéma convient pour une THT d'alimentation comprise entre 1 500 et 2 500 volts. Pour une THT de 1 000 à 1 500 volts, il faut supprimer R2, et relier R1 directement au potentiomètre de concentration.

VENTE AU PRIX DE GROS

MAGNETOPHONE HAUTE FIDELITE QUI REUNISSENT TOUS LES PERFECTIONNEMENTS



Garantie totale 1 an

EN ORDRE DE MARCHÉ

- " PERFECT "**
- 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm.
 - Nouvelle platine anglaise haute précision
 - PLEURAGE : inférieur à 0,15 %
 - MOTEUR surpassant équilibré ● LONGUE DUREE : bobines de 18 cm (plus de 6 h par piste) ● COMPTEUR DE PRECISION ● VERROUILLAGE DE SECURITE ● TETES 2 ou 4 PISTES (emplacement pour une troisième tête) ● HAUTE-FIDELITE : 40 à 20 000 p/s à 19 cm, 40 à 15 000 p/s à 9,5 ● AMPLI 5 WATTS avec MIXAGE et SURIMPRESION ● 2 HAUT-PARLEURS : grand elliptique + tweeter et filtre ● CONTROLE SEPARÉ graves, aigus ● AMPLI DIRECT DE SONORISATION : Micro-guitare-PU-Radio ● CONTROLE PAR CASQUE et VU-METRE, Ruban magique ● MALLETTE TRES LUXUEUSE 2 TONS, formant enceinte acoustique.

COMPOSANTS « KIT »

302. 1/2 piste	574,00	302. 1/2 piste	665,00
304. 4 pistes	650,00	304. 4 pistes	756,00

ADAPTEUR AD302

En mallette - Ampli du magnétophone « Perfect », mais sans étage final ni H.-P. « KIT » pour chaîne HI-FI. Prix 500,00
COMPLÉT, EN ORDRE DE MARCHÉ 590,00

PERFECT SUPER 344

3 TETES - 4 PISTES - 2 AMPLIFICATEURS

(Décrit dans le « H.-P. » d'octobre 1967)

(Même présentation que le « 304 », MAIS il possède un deuxième préampli incorporé permettant :

- 1° MONITORING : Contrôle auditif de l'enregistrement sur bande.
- 2° PLAY-BACK - MULTIPLAY - RE-RECORDING : écoute d'une piste pendant l'enregistrement de l'autre avec réenregistrement possible. Le mélange de 2 pistes avec contrôle de mixage séparé par piste
- 3° ECHO REGLABLE PAR VOLUME CONTROLE SEPARÉ
- 4° L'écoute STEREO pour un ampli final et bien entendu toutes les autres possibilités du « PERFECT » - MIXAGE - SURIMPRESION - GRAVES/AIGUS SEPARÉS.

PRIX DE LANCEMENT 880 F
COMPLÉT en ordre de marche AVEC 2° préampli 3° tête

LIVRABLE EN KIT 780 F



"PERFECT JUNIOR"

Décrit dans le H.-P. du 15-5-66

2 pistes - Platine du PERFECT - 3 vit. - Ampli 4 W - Mixage - Surimpression - EN « KIT » avec dossier de montage. Platine en ordre de marche 490,00

EN ORDRE DE MARCHÉ avec bande test 585,00

DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,20 F

UNIVERSAL electronics

117, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4°)
TUR. 64-12 - PREMIER ETAGE. Entrée par le cinéma « Studio Rivoli » de 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h. LE SAMEDI de 9 à 12 h 30 et de 14 à 18 h. FERME LE LUNDI • M° Saint-Paul.

EXPEDITIONS : 10 % à la comm., le solde c. remb. - C.C.P. 21 664-04 Paris
CREDIT POSSIBLE ★ DETAXE EXPORT

EN ANGLETERRE, AUX U.S.A., AU DANEMARK ET DANS LE MONDE ENTIER

LES PLUS GRANDES MARQUES DE MATERIELS DE SONORISATION EN HAUTE FIDELITE, ORGUES, GUITARES, etc. UTILISENT LES CELESTION HP CELESTION DE REPUTATION INTERNATIONALE

Celestion Studio Series

IMPORTATEUR EXCLUSIF LE "DITTON 15"

enceintes de 30 litres

A 3 ELEMENTS dont le ABR

Radiateur auxiliaire de basses avec une résonance à 8 périodes et le célèbre TWEETER B.B.C.

PUISSANCE : 15 WATTS

Dimensions : 323 x 203 x 170 mm.

PRIX DE PROPAGANDE

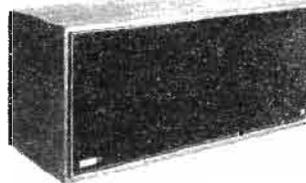
ET DE LANCEMENT

590 F

DITTON 10

Dimensions : 323 x 203 x 170 mm.

PRIX 350 00



31 cm CO-AXIAL "PANORAMIC"

TWEETER COAXIAL « PANORAMIC » B.B.C. à chambre de compression sans pavillon augmentant l'angle de diffusion en éliminant les résonances de la TROMBE PAVILLON.

Filter de coupure incorporé : croisement à 4 Kc/s.

Puissance de pointe 25 WATTS

REONSE : Bande passante 30 à 18 000 c/s.

Résonance : 35 c/s.

FLUX en Maxwell : 88 000.

IMPEDANCES : 15/16 Ω.

MODELE 1212 « STUDIO ». NET 275,00

Modèle 2012 « STUDIO » 40 W. NET 416 F



HAUT-PARLEURS DE SONORISATION

G12L	31 cm	- Puissance	15 WATTS	- PRIX NET	148 F
G12M	31 cm	-	20	-	208 F
G12H	31 cm	-	25	-	304 F
G15C	38 cm	-	35	-	500 F
G18C	46 cm	-	60	-	700 F

NOUVELLE ENCEINTE "LONDON STUDIO"

Elle a été conçue et équipée d'un HP CELESTION STUDIO 8 WOOFER de 21 cm A SUSPENSION TOTALEMENT LIBRE ET A GRAND DEPLACEMENT DE LA MEMBRANE, complétée par le célèbre TWEETER PANORAMIC CELESTION B.B.C.

Enceinte et haut-parleur sont étroitement liés et donnent sous une faible dimension des résultats étonnants de vérité. Dimensions : 445 x 370 x 180 mm.

BANDE PASSANTE : 35 à 18 000 c/s

PUISSANCE ADMISSIBLE EN HAUTE-FIDELITE 8 W

PRIX EXCEPTIONNEL DE LANCEMENT

EN ACAJOU SAPELLI

COMPLÉTE 280 F

HAUT-PARLEUR WOOFER 21 cm STUDIO 8 seul 100,00

LA PLUS IMPORTANTE FABRIQUE D'EUROPE AVEC UNE PRODUCTION DE 40.000 HP PAR SEMAINE !

NE PRENEZ PAS DE RISQUES, CHOISISSEZ « CELESTION »



AMPLI STEREO Siliconium 2 x 45 W

PIONEER

DISPONIBLE :

LA DERNIERE CREATION JAPONAISE HI-FI

Bande passante de 10 à 70 000 c/s à ± 1 dB

PRX NET : 1.650,00

CREDIT : comptant 350 F + 12 mensualités de 122 F

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

N° 177

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

LES MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES ET LES COMPOSANTS

(Suite, voir numéro 1145)

LES PIÈCES DE FERRITE

Les pièces en ferrite sont réalisées sous la forme de pots et de bâtonnets de toutes dimensions destinés, par exemple, à constituer des noyaux d'antenne-cadres, des noyaux de réglage ou à très haute fréquence, des pièces en forme de tores très variées servant à la fabrication des transformateurs spéciaux à larges bandes.

Les dimensions normalisées des pots en ferrite sont indiquées sur la tableau 3 et l'on voit sur le graphique de la figure 7 les caractéristiques comparées de différents modèles de pots normalisés en mm, avec leurs zones caractéristiques de fonctionnement.

On tend de plus en plus à réaliser des aimants peu encombrants, de section aussi réduite que possible et, par conséquent, ayant une forte densité de flux. Ils doivent généralement être courts, tout en conservant leur induction rémanente; leur force coercitive doit être élevée.

Au point de vue magnétique, on s'efforce de produire des matériaux anisotropiques à cycle d'hystérésis rectangulaire et on applique un certain nombre de traitements nouveaux effectués sous champ magnétique, tels que la trempe et la compression, ou encore l'utilisation de nouveaux composés d'alliages.

Les matériaux ferro-magnétiques, nous l'avons déjà noté, peu-

maximale également. Lorsqu'on considère ainsi les courbes d'un aimant permanent le produit BH maximum constitue un critère de la possibilité d'utiliser le matériau pour constituer des aimants permanents.

Les aciers utilisés initialement contenaient 5 à 6 % de tungstène et 2 % de chrome; on a compris l'intérêt, tout d'abord, d'utiliser l'acier au cobalt dans une proportion de 35 %, et l'acier-aluminium-

nickel; les tableaux 4, 5 et 6 montrent les résultats obtenus par cette modification.

La résistance à la démagnétisation d'un aimant permanent est proportionnelle au produit de sa longueur par sa force coercitive Hc, ainsi lorsque cette force est doublée, la longueur peut être réduite de moitié.

(Suite page 70)

TABLEAU 3

Désignation CNET	Z 41 C	Z 41 B	Z 31 C	Z 31 B		Z 21 B	
Ø extérieur (max.)	22,5	22,5	26,4	26,4	37,0	37,0	
h hauteur (max.)	8,6	13,2	12,1	16,9	21,4	31,1	
Bobinage	Surface de bobinage (mm ²)	13,4	29,6	15,0	34,8	44,2	102,5
	Longueur de la spire moyenne (mm)	41,0	41,1	47,8	47,8	65,5	63,5

LES AIMANTS PERMANENTS ET LES MATÉRIAUX UTILISÉS

Les aimants permanents sont aussi bien employés, nous le savons, dans les circuits magnétiques des appareils électromécaniques que dans les montages électroniques et pour constituer des composants des haut-parleurs ou des tubes cathodiques, par exemple.

Ces aimants sont caractérisés par le flux qu'ils fournissent dans un circuit magnétique, et par leur induction rémanente ou densité de flux exprimée en gauss.

Le flux produit dans l'aimant un champ dit *démagnétisant*, qui tend ainsi à le désaimanter, tandis que le *champ coercitif*, exprimé en oersteds, indique la *résistance de l'aimant à la désaimantation*.

vent être classés suivant la facilité avec laquelle ils peuvent être démagnétisés après une première magnétisation initiale, c'est-à-dire suivant leur *force coercitive*, représentée sur le *cycle d'aimantation et d'hystérésis* déjà expliqué.

Lorsque des matériaux peuvent supporter une force de démagnétisation importante, ils peuvent jouer le rôle d'aimant permanent, parce que leur magnétisme rémanent est suffisant.

Les caractéristiques essentielles d'un aimant permanent sont ainsi la densité de flux rémanent B, et la force coercitive Hc.

Pour un flux et une force coercitive donnée, le volume nécessaire est minimum lorsque le produit BH est maximum, ce qui assure l'énergie maximale à l'extérieur, et une conservation d'énergie

ATTENTION!
La Télévision en couleurs, mise à "portée de l'œil"!

Une réalisation importante est faite par notre École dans le domaine de la Télévision en couleurs: Il est intégré directement, dans toutes les préparations, le premier cours visuel, pour la connaissance et la pratique de la Télévision en couleurs (colorimétrie). Le "Diapo Télé-color Mémo-test", est une méthode d'enseignement exclusive et d'avant-garde, comportant une visionneuse incorporée.

Ainsi, fidèle à ses principes, INFRA, face aux problèmes que pose la Télévision en couleurs (initiation, formation, recyclage), a voulu, une fois de plus, faire bénéficier ses Éléves, de l'expérience conjuguée des meilleurs spécialistes "T.V. couleurs" et des moyens actuels des laboratoires d'un des plus puissants constructeurs français.

tournez
la
page



**vous
informe**

LES MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES

(Suite de la page 67)

Le flux total est représenté par le produit B. A. En comparant ainsi avec l'acier au tungstène, un acier aluminium-nickel exige 10 000/7 000, soit une surface dans un rapport de 1,4, et une longueur de 65/500 soit un rapport de 0,13 seulement. Le produit 1,4 x 0,13, soit 0,18, c'est-à-dire inférieur à

LES ALLIAGES MAGNÉTIQUES DE FER

Les aimants permanents exigent un flux résiduel élevé et de même une force coercitive importante ; leur qualité magnétique est déterminée par le produit de ces caractéristiques.

TABLEAU 4

Matériaux	Composition	Résistance spécifique microhms/cm ³	Coefficient de température de résistance
Acier doux		11,7	0,002 par °C à 0,0045
Fer inoxydable	16 % Cr 84 % Fe	55,5	-0,0017
Fonte		86	0,0019
Acier inoxydable	18 % Cr 8 % Ni 74 % Fe	73,7	0,0011
Acier nickel chrome	20 % Ni 10 % Cr 70 % Fe	80	0,0006 à 0,00075

ou du nickel, possédaient les meilleures propriétés permanentes ; elles constituaient, par excellence, les matériaux magnétiques les plus durs.

Au cours de ces dernières années cependant, les aimants acier-aluminium-nickel ont présenté des propriétés encore plus remarquables, comme on le voit sur les tableaux 5 et 6. Les avantages de ces nouveaux alliages magnétiques consistent essentiellement dans la possibilité de réaliser une énergie plus élevée pour un élément de même prix, d'abord parce qu'on utilise une moins grande quantité de matériau pour un résultat déterminé et, ensuite, en raison de la proportion d'aluminium moins coûteux utilisé.

Les forces coercitives sont plus élevées, mais, cependant, les caractéristiques du flux résiduel sont, par contre, généralement plus faibles, de telle sorte qu'il faut envisager des sections transversales plus grandes, mais la longueur du circuit magnétique est plus courte.

Les appareils dans lesquels on emploie ainsi des aciers aluminium-nickel tendent à devenir *beaucoup plus compacts* que ceux qui sont équipés avec des aimants de fer.

Les alliages fer-aluminium-nickel cobalt constituant des matériaux magnétiques anisotropiques durs présentent une importance considérable. Il en est ainsi pour l'*Alnico* et l'*Alcomax* qui sont des produits extrêmement stables, à

TABLEAU 5

Matériaux	Br x Hc	BH max
Acier 1 % carbone	500 000	200 000
Acier au tungstène 6 %	770 000	300 000
Acier cobalt 15 %, chrome 10 %	1 000 000	630 000
Acier cobalt 36 %	3 300 000	1 100 000
Acier nickel 25 %, aluminium 13 %	5 350 000	1 950 000

Ces alliages ont un poids spécifique plus réduit, de sorte qu'il est possible également de diminuer le poids des pièces correspondantes.

énergie élevée et à force coercitive importante. Lorsqu'ils reçoivent un traitement thermique convenable, ils peuvent présenter des propriétés

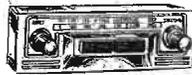
1/5 correspond à la réduction du volume d'un aimant destiné à retenir un flux de valeur déterminée.

Initialement, les aciers à forte teneur de carbone contenant du cobalt, du tungstène, du chrome,

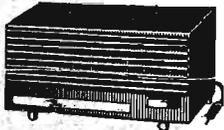
... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

● AUTO-RADIO - GRANDE MARQUE ●

Appareil entièrement transistorisé
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
Musical ★ Puissant ★ Sélectif
Élégante présentation - Pose rapide et facile
Livré avec haut-parleur d'ambiance en coffret.
« AUTO-SPORT » 140,00
« AUTO-JET » 168,00 (Port : 10,00)



REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION « SABIR-MATIC »



Entrée : 110 ou 220 volts.
Sortie réglée à 220 V ± 1,8 %
Dim. : 230 x 170 x 115 mm.
Poids : 9 kg.
PRIX 110,00
(Port et Emballage : 6,00)

RASOIR ELECTRIQUE « RADIOLA »

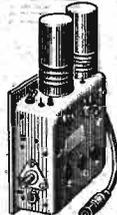
Type XTR702
110/220 volts
Antiparasité
Grille spéciale pour pattes et moustaches
Tondeuse
PRIX CRE 50,00
Franco 50,00
(Contre-Remb. : Supplément : 5,00)

(Contre-Remb. : Supplément : 5,00)

Réception 2^e Chaîne

● TUNERS UHF ●

Grandes Marques OREGA - DUKATI ARENA, etc. s'adaptent sur tous les types de téléviseurs Equipés avec lampes EC86 et EC88.



Livrés avec schémas de branchement 20,-
— Sans lampes 10,00

C.C.I.R. (2xPC86) 30,00

TUNER UHF à Transistors

S'adapte sur tous les téléviseurs. Livré COMPLET avec démultiplicateur PRIX FRANCO 50,00 (C.Rt. + 5 F)
Barrette pour réception de la 2^e chaîne 10,00



TOUS NOS TUNERS SONT GARANTIS

APPAREILS PHOTOS 24x36 NEUFS et GARANTIS derniers modèles



★ ROYER/SAVOY J B
Objectif 2,8 de 50
Viseur collimaté à cadre Lumineux du 1/30 au 1/300° - Pose Flash. PRIX CRE 120,00

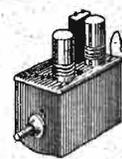
● CADEAU ●

A TOUT ACHETEUR D'UN APPAREIL PHOTO : SAC CUIR « Tout prêt », Modèle luxe, intérieur velours. Avec courroie. Valeur réelle : 48,00 - GRATUIT

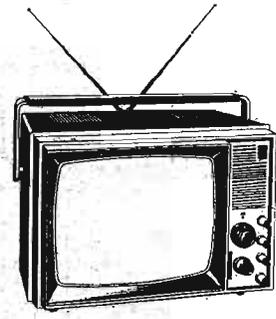
Hâtez-vous Quantité limitée

ROTACTEUR Equipé des lampes ECF82 ECC189

FRANCO : 35,00 (Cont. Remb. + 5 F)



A PROFITER !...



TELEVISEUR PORTATIF

« Radiola »
Référence 2860.
Ecran 28 cm VISION DIRECTE Réglages et HP s/ la face AV. Antenne télescopique incorporée
Fonctionne au choix :
● s/ Secteur 110/220 V
● s/ Batterie 12 volts
Equipé pour recevoir tous les Emetteurs Français 1^{re} et 2^e chaînes
Dim. : 30x27x22 cm. Poids : 8 kg
PRIX spécial CRE 950,00
(Port et Emballage : forfait 16 F).

POUR VOTRE RESIDENCE SECONDAIRE... FAITES L'ACQUISITION D'UN TELEVISEUR A UN PRIX IMBATTABLE

MULTICANAUX
Matériel de démonstration en parfait état de fonctionnement
TUBE 43 cm
PRIX UNIQUE (déviation 70 ou 90°) (suivant disponibilités)
(Port et Emballage compris)
TUBE 54 cm Déviation 90° MULTICANAUX
PRIX EXCEPTIONNEL 350,00
Présentations sensiblement identiques à l'illustration ci-contre



Garantie des pièces 6 MOIS

GRAND CHOIX D'ELECTROPHONES
Simple ou avec Changeur MONO ou STEREO
A REVISER (à voir sur place)

TELEVISEUR 49 cm 110 degrés
UNE AFFAIRE A PROFITER 400,00
59 cm, 110° 500,00

243, RUE LAFAYETTE PARIS (10^e)
Dans la cour (Parking assuré)
Métro : Jaurès, Louis-Blanc, ou Stalingrad

RADIO COMPTOIR ELECTRIQUE

NOS TELEVISEURS peuvent fonctionner dans TOUTE LA FRANCE
LES ARTICLES FIGURANT DANS NOS PRECEDENTES PUBLICITES SONT TOUJOURS VALABLES.

Téléphone 607-47-88
607-57-98

magnétiques dans la direction préférentielle du champ d'induction désiré aux dépens des effets obtenus dans les autres directions.

tés magnétiques dépendent des dimensions. Ces poudres très fines présentent une perte par hystérésis élevée et une force coercitive

également élevée, et on voit sur la figure 5 comment la force coercitive varie suivant la dimension des particules. Avec des grains grossiers, au-dessus de 1 micron, on ne peut obtenir des résultats valables mais, au-dessous de 0,1 micron, les matériaux utilisables pour la fabrication des aimants permanents sont utilisés avec succès. L'utilisation d'alliages ferreux contenant 30 % de cobalt améliore les résultats.

d'aimantation permanente. On les prépare habituellement par laminage à chaud, et leur refroidissement s'effectue à 800° à 950 °C dans l'huile. Leurs caractéristiques magnétiques permanentes tendent à se détériorer avec le temps, et on a l'habitude de réaliser un vieillissement artificiel, en les maintenant plusieurs heures avant leur emploi à des températures comprises entre 100° et 150 °C.

Bien que leurs propriétés magnétiques ne soient plus considérées comme très élevées, on utilise encore plusieurs de ces alliages, en raison de leur prix relativement faible.

Les aciers les plus employés sous forme d'alliages sont les alliages au manganèse-carbone, au

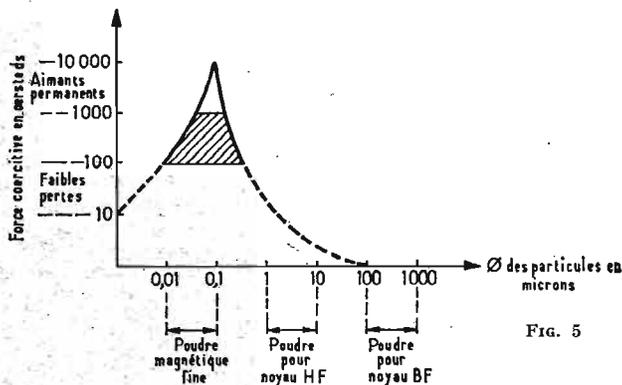


Fig. 5

LES DIFFERENTS TYPES DE MATERIAUX UTILISABLES

Les aciers au carbone ont des compositions qui dépendent de leur proportion de carbone, qui détermine également leurs qualités

TABLEAU 6

Matériaux	BH max x 10 ⁶	Br (G)	Hc (oersteds)	Composition normale
Acier cobalt 15 %	0,62	8.200	180	8 Al, 14 Ni, 26 Co, 3 Cu
Acier cobalt 9 %	0,5	7.800	160	8 Al, 13 Ni, 24 Co, 3 Cu, 1 Cb
Acier cobalt 3 %	0,35	7.200	130	8 Al, 14 Ni, 24 Co, 6 Cu
Acier chrome 3 %	0,285	9.800	70	8,5 Al, 21 Ni, 20 Co, 15 Cu, 1,5 Ti
Ticonal G	5,7	13.480	720	10 Al, 20 Ni, 13,5 Co, 6 Cu
Alcanox III	5	14.000	575	12 Al, 26 Ni
Ticonal S	4,2	11.000	620	12 Al, 32 Ni
Hycemax	2,8	8.500	790	Ba Fe ₁₂ O ₁₉
Hynico	1,63	7.250	628	
Alni	1,25	5.800	550	
Hynical	1,15	5.250	674	
Maguadur I	0,95	2.000	1 750	

Les matériaux utilisés pour constituer les aimants permanents peuvent être classés ainsi :

- Aciers au carbone avec ou sans éléments d'alliage ;
- Alliages durcis par dispersion ;
- Alliages traités thermiquement dans un champ magnétique ;
- Alliages ductiles ;
- Matériaux en poudre.

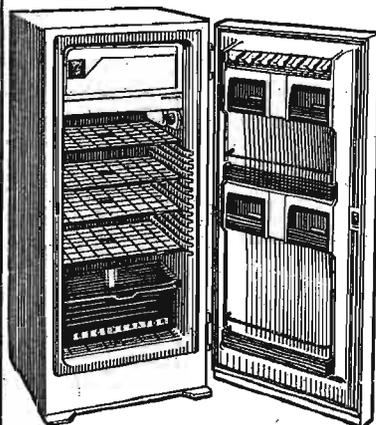
Les aimants permanents constitués à l'aide de poudres ferromagnétiques sont constitués, comme nous l'avons noté, à l'aide de grains très fins, dont les propriétés

... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

A DES PRIX HORS COURS !

REFRIGERATEUR «RADIOLA»

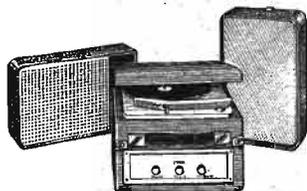
Capacité : 200 LITRES
Cuve émail. Aménagement intérieur



Dimensions : 1.230 x 600 x 490 mm
Poids : 56 kilos.

INCROYABLE
quantité limitée **650,00**
(Port et Emballage : forfait, 20 F)

ELECTROPHONE STEREO « 4 vitesses »



Alternatif 110/220 V. Contrôle Tonalité
Balance sur chaque Canal
2 Enceintes Amovibles ! Présenté en élégante mallette gainée 2 tons.
POUR UN PRIX EXCEPTIONNEL de Francs .. 180,00
(Port et Emballage : 10,00)

POELE A MAZOUT «BRACHET-RICHARD»

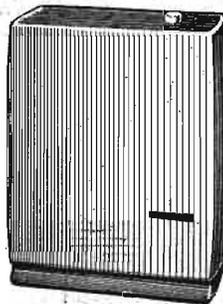
Type « Vampire » 207-75

CAPACITE DE CHAUFFE :
300 mètres cubes

Pot brûleur à faible tirage - Chauffage grand rendement - Consommation réduite : min/max 0,33/1,10 litre - Régulateur automatique d'air primaire de combustion - Fonctionne avec des cheminées de faible tirage (dépres. 0,5).
Dimensions : 80 x 71 x 36 cm.
Couleur crème.

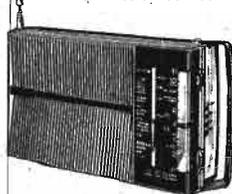
Prix catalogue : 832,92.
PRIX C.R.E. 360,00

(Port et Emballage : 20,00)



RECEPTEUR « CLARVILLE »

CSF Réf. PP 111



Super Hétérodyné avec CAG.
Gamme GO - PO - OC.
HP spécial, 500 mW.
Prise auto avec commutation
Cadre. Prise écouteur
CLAVIER 4 touches

Présenté en élégant coffret,
dim. : 280 x 170 x 78 mm
Alimentation 9 volts.
PRIX 120,00
(Port et emballage : 10,00)

CHARGEURS D'ACCUS

Directement sur secteur alternatif
110 ou 220 V
- En 6 volts :
Charge les accus
10 ampères
- En 12 volts :
8 ampères
Contrôle de charge par ampèremètre
Dim. : 430 x 180 x 140 mm

DISJONCTEUR DE SECURITE
PRIX « CHOC » 110,00

● **MOTEURS ELECTRIQUES** ●
de récupération

1/4 CV
1 425 tours/mn
Universel - 110/220 V - Axes long.
10 et 15 cm diam.
Longueur 45 mm.
EN ETAT DE MARCHÉ 50 F



A PROFITER !

Cuisinière Grande Marque

MIXTE

type 60-2312
★ GAZ : Butane Gaz de ville, Propane. Gaz naturel, etc.
★ ELECTRICITE.
110 ou 220 V
Four électrique avec Thermostat
Tourne-Broche électrique.
Baie vitrée
Eclairage du four
Dim. : 80x60x56
Prix cat. : 1.300
PRIX C.R.E. 910,00



(Port et emballage : forfait, 20 F)

2 APPAREILS EN UN SEUL

ASPIRATEUR/CIREUSE

Corps métallique

Fonctionne au choix :

- **EN ASPIRATEUR** : Avec sac à poussière
Débit max. : 1 000 l/mn
Dépression : 700 mm d'eau
Poids : 4,3 kg
- **EN CIREUSE**. Sur plan de bois.
Vitesse de rotation du moteur : 11 000 t/mn.

Livré avec : Suceur s/ brosse
Suceurs plats. Bloc cireuse
En 110 volts **120,00**
En 220 volts (Par auto-Transfo).
Supplément **30,00**

THERMOSTAT

S'adapte facilement sur tous les types de réfrigérateurs



35 F

OUVERT TOUS LES JOURS (Sauf dimanche et jours fériés) - Fournisseur Agré par l'Association Générale des Fonctionnaires -

chrome, au tungstène, et au cobalt. Il existe une grande variété de matériaux de ce genre contenant des proportions variées d'éléments alliés, et environ 0,8 % de carbone.

Un certain nombre d'alliages connus sont indiqués sur le tableau 6. La force coercitive, le produit énergétique, et également le prix de revient, augmentent habituellement en même temps, avec la proportion d'éléments alliés. Le

600° à 7000 °C pendant plusieurs heures. On les considère souvent ainsi comme des alliages durcisant avec l'âge.

Ils sont généralement assez fragiles, mais, sauf quelques exceptions, ils peuvent être fondus, coulés, et façonnés à la meule à la forme désirée.

L'un des premiers alliages de ce type utilisé commercialement contient 71 % de fer, 12 % de cobalt et 17 % de molybdène ; il a

ble avec le temps, et on l'a utilisé en grande quantité, en particulier, pour la construction des appareils de mesure et des récepteurs.

Mais de grandes quantités d'alliages de cette catégorie sont constitués par du fer-nickel-aluminium, auquel on ajoute du cobalt, du cuivre ou du titane. Tous ces alliages, connus sous le nom d'Alnico, sont fragiles et doivent être fondus et façonnés par meulage aux dimensions voulues. L'addition de titane dans une proportion pouvant aller jusqu'à 8 % augmente souvent très efficacement leur force coercitive.

Dans cette catégorie, on considère de plus en plus le *Ticonal*, connu aux Etats-Unis sous le nom d'*Alnico* et en Angleterre sous le nom d'*Alcomax*. Ces alliages, dont la composition est indiquée sur le tableau, sont chauffés à 1300 °C, et ensuite refroidis à l'air sous l'action d'un champ magnétique intense, qui doit être appliqué sur l'aimant dans la direction préférentielle, dans laquelle on veut obtenir les meilleures propriétés. Après un traitement à environ

de 600 à 1000, et l'induction Br de 4000 à 1500. Ce matériau est rarement léger, et ne présente pas une résistivité élevée. On peut cependant obtenir des variétés ayant une force coercitive de 900 et une rémanence de 1600.

Au cours de ces dernières années, on a présenté un certain nombre d'alliages permanents ductiles, et les premiers ont, d'ailleurs été étudiés pour constituer des fils ou des rubans servant à l'enregistrement des sons, avec les premiers magnétophones.

Les premiers alliages de ce type contenaient essentiellement 20 % de fer, 20 % de nickel et 60 % de cuivre ; ils étaient désignés sous le nom de *Cunife*.

Une autre variété appelée *Cunico* contient du cobalt, mais la plupart de ces alliages peuvent être façonnés sous la forme de fils fins et à froid.

Le *Vicalloy*, constitué avec du fer, du cobalt, et du vanadium est un autre alliage de ce type. Ses propriétés dépendent des traitements effectués à froid ; on peut obtenir un produit énergéti-

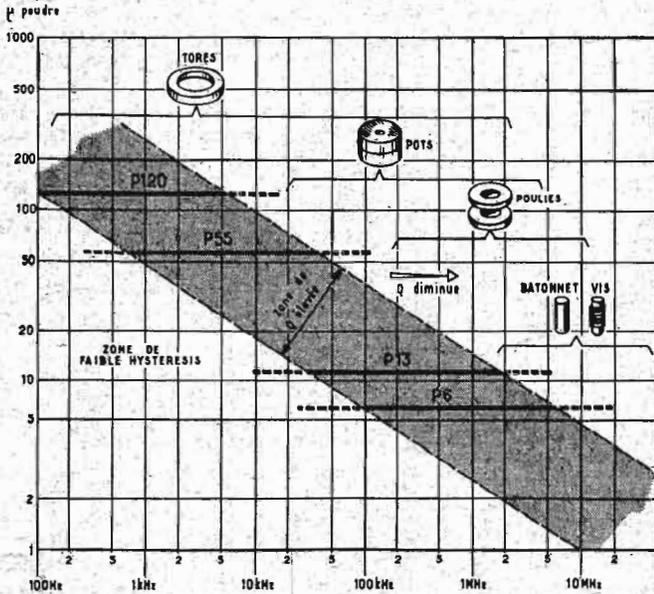


Fig. 6

produit énergétique le plus élevé obtenu avec les matériaux de ce groupe est de l'ordre de 1×10^6 .

Les alliages durcis par dispersion ne contiennent pas essentiellement du carbone, mais leur dureté dépend de la précipitation d'une phase soluble dans une autre. Ils sont habituellement chauffés à 1300 °C et refroidis dans l'air ou dans l'huile, et maintenus à une température de

reçu le nom de *Remalley* ou *Comol*.

Cet alliage peut être laminé à chaud et façonné aux dimensions nécessaires, comme les aciers au carbone. Pour lui donner les qualités d'un aimant permanent, on le refroidit à partir d'une température de 1200 °C, et on le maintient à 700 °C pendant environ une heure. Ses propriétés ne changent pas d'une manière apprécia-

Z21B	$\epsilon=0,15$	$\epsilon=0,5$	$\epsilon=1$
Z21C	$\epsilon=0,15$	$\epsilon=0,5$	$\epsilon=1$
Z31B	$\epsilon=0,12$	$\epsilon=0,3$	$\epsilon=0,5$
Z31C	$\epsilon=0,15$	$\epsilon=0,3$	$\epsilon=1$
Z41B	$\epsilon=0,12$	$\epsilon=0,3$	$\epsilon=0,5$
Z41C	$\epsilon=0,12$	$\epsilon=0,3$	$\epsilon=0,5$

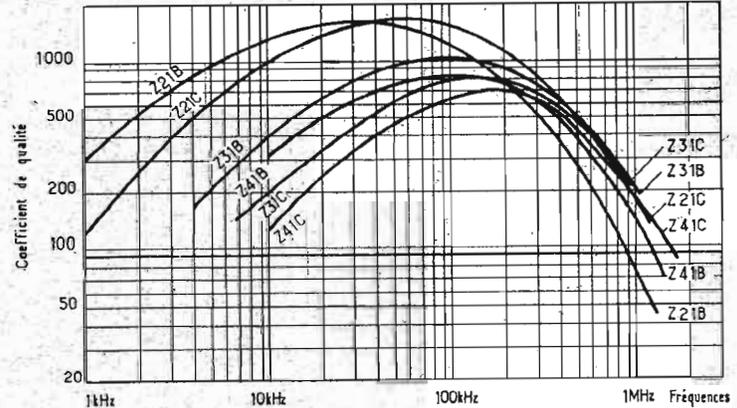


Fig. 7

600 °C, on peut obtenir un produit énergétique de l'ordre de 5×10^6 .

Les aimants composés d'oxydes réalisés initialement par les Japonais exigent aussi un champ magnétique intense, qui développe au mieux leurs propriétés. Le matériau contient des proportions convenables d'oxyde de fer et de cobalt, pressés et chauffés à 1000 °C. Ils sont ensuite refroidis, broyés et pressés de façon à présenter la forme finale désirée, puis réchauffés à 1000 °C, puis finalement refroidis dans un champ magnétique intense.

Des variations importantes de leur force coercitive et de leur rémanence dépendent du mélange des oxydes, et de leurs traitements. Le champ Hc peut varier

que de $1,5 \times 10^6$, après laminage à froid, et recuit à une température de 700 °C, avec une réduction importante à froid, on a réalisé des produits de 4×10^6 .

Des alliages spéciaux ont également été réalisés ; il y a ainsi des alliages cobalt-platine, aluminium-manganèse - argent, appelés *Silmanal* et certains alliages formés par l'électro-déposition sur une surface de mercure, c'est-à-dire du fer avec une petite proportion de zinc ou d'alliages fer-cobalt-nickel-aluminium. On a pu obtenir expérimentalement avec cet alliage des forces coercitives de 400 à 500, et des rémanences de 9000 à 11000.

(A suivre.)

QUARTZ

Normalisé et de maintenance pour l'émission et la réception, normes C.C.T.U. MIL - C 3098, livrés en séries aux Administrations civiles et militaires

Appareillages électriques et électroniques pour l'AUTOMOBILE et l'INDUSTRIE.

SECURITE - STABILITE - QUALITE...

GELBON

23, rue Jacques-le-Paire
77-LAGNY - Tél. 12.40 à Lagny

PÉDALE de VIBRATO et de SUPER-AIGUES POUR GUITARE ÉLECTRIQUE

TOUS les amateurs de guitare, et particulièrement de guitare électrique, savent que les possibilités mélodiques de leur instrument peuvent être considérablement accrues par l'utilisation judicieuse de certains procédés électroniques. C'est ainsi que l'appareil décrit ci-après, équipé de quatre transistors, permettra au guitariste de renforcer les aiguës, ou d'introduire un vibrato variable de 5 à 25 Hz, par simple pression d'un contacteur situé sur un châssis métallique en forme de petit pupitre que l'on pose sur le sol, afin d'actionner les commandes au pied, tout en continuant à jouer de la guitare. Cette pédale peut être fournie en kit, ou montée par son constructeur (1). De présentation sobre, vernie en gris anthracite métallisé, elle surprendra les amateurs de guitare par la diversité et la nouveauté des effets sonores qu'ils pourront tirer de leurs instruments.

LE SCHEMA

Le schéma de principe complet de l'appareil est représenté figure 1. On remarque à la partie inférieure un ensemble de deux transistors, formant un amplificateur d'aiguës, grâce aux valeurs des éléments de liaison (conden-

(1) Etherlux.

sateurs céramique, de faible valeur). Le premier de ces transistors est un AC126, monté en émetteur commun. La polarisation de base est assurée par l'ensemble des résistances de 120 k Ω et 33 k Ω , disposées entre - 9 V et + 9 V (masse). Un condensateur de

50 000 pF applique le signal sur cette base. La résistance d'émetteur est de 2,7 k Ω , découplée par un condensateur électrochimique de 50 μ F. Le collecteur est chargé par une résistance de 6,8 k Ω . Entre collecteur du premier AC126 et base du second, on a inséré un

cond transistor AC126 n'amplifie donc que des signaux à fréquence élevée. Les caractéristiques de fonctionnement de ce second transistor sont par ailleurs identiques à celles du premier, les valeurs d'éléments restant inchangées.

A la partie supérieure droite

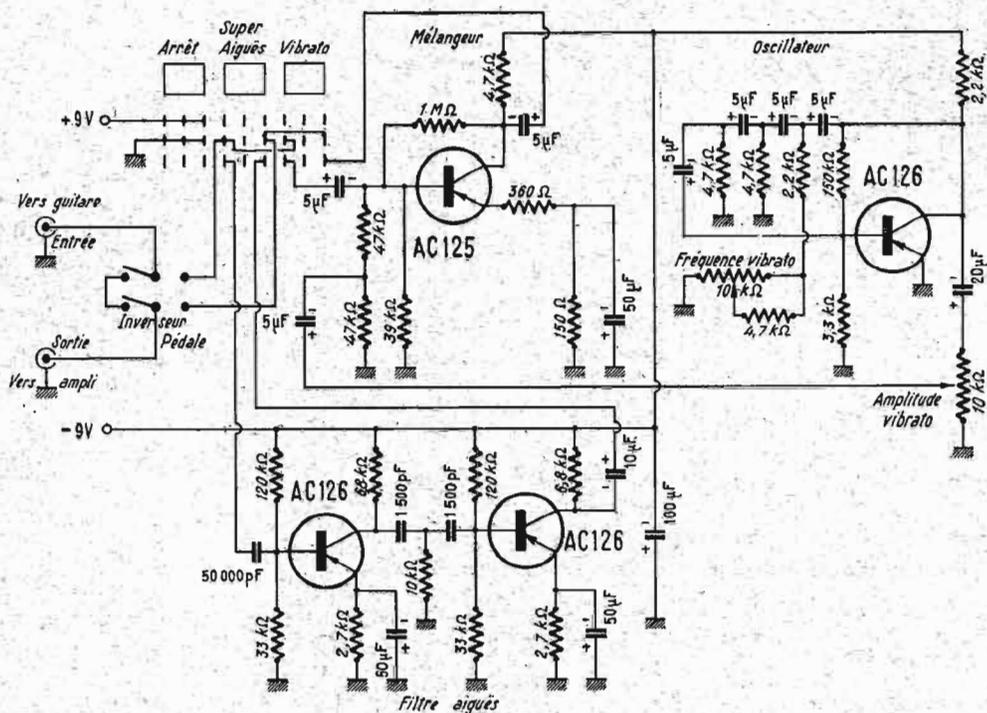


Fig. 1

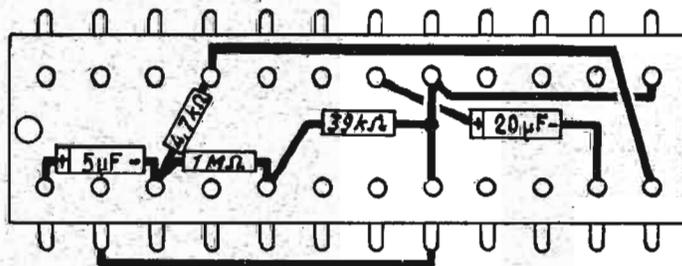


Fig. 2

filtre composé de 2×1500 pF et 10 k Ω , destiné à atténuer considérablement les fréquences graves, tout en favorisant les fréquences les plus aiguës. Le se-

cond transistor AC126, monté ici en oscillateur TBF à réseau RC. Entre base et collecteur de ce transistor sont disposés des en-

DESCRIT CI-CONTRE

PÉDALE DE VIBRATO ET SUPER AIGU

EN KIT - TOUT TRANSISTORS
SE BRANCHE ENTRE LA GUITARE ET L'AMPLI.
1 jack d'Entrée - 1 jack de Sortie.
1 Bouton pour Réglage Volume du Vibrato.
1 Bouton pour Réglage Vitesse du Vibrato.
Prix en Kit .. 190 F - En ordre de marche .. 230 F

ETHERLUX 9, bd Rochechouart - Paris (9^e)
Tél. : 878-91-23

Publiéditec

Chaînes Hi-Fi stéréophoniques KORTING

LA firme allemande bien connue Korting fabrique dans sa gamme de matériel HI-FI plusieurs tuners-amplificateurs dont les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

TUNER-AMPLIFICATEUR STEREO 400 - TYPE 27 832

Alimentation : 110-127-220-240 V - 50 Hz. Equipement : 9 tubes, 5 transistors, 10 diodes, 1 redresseur.

7 touches : Stéréo, FM, PU, GO, PO, OC, Arrêt. (Magnétophone = PU + GO). Circuits - AM : 7 ; FM : 10.

Eléments de contrôle BF stéréophoniques à technique de haute-fidélité pour graves, aiguës et balance.

Contrôle de volume physiologique. Etage final en double push-pull avec contre-réaction indépendante de la fréquence.

Puissance de sortie : 10 W en régime sinusoïdal permanent par canal.

Gamme de fréquences de la partie BF : 30 Hz à 20 kHz.

Antenne : Antenne ferrite rotative avec bobines doubles en parallèle pour PO et GO. Accord OC : Loupe de bande OC.

—Prises pour dipôle FM (240 Ω), antenne, terre, pick-up stéréo, magnétophone stéréo, 2 enceintes acoustiques.

Indicateur d'accord : ruban magnétique.

Caractéristiques spéciales : réjection des fréquences-image, affaiblissement de la transmodulation et protection contre les radiations parasites sur toutes les gammes, grâce au montage d'entrée éprouvé, muni de tubes.

Decodeur stéréo transistorisé avec indicateur et commutation Mono/Stéréo automatiques.

Ebénisterie basse, de style moderne. Possibilités universelles de branchement.

Dimensions environ 54 × 23 × 21 cm.

TUNER-AMPLIFICATEUR STEREO 600 - TYPE 27 640

Alimentation : 110-127-220-240 V courant alternatif. Equipement : 4 tubes, 17 transistors, 10 diodes, 3 redresseurs. 8 + 3 touches : Stéréo, FM, PU, Magnétophone, GO, PO, OC, Arrêt. Séparément : filtre de ronflement, filtre de craquements, solo - aiguës. Fréquence intermédiaire - AM : 460 kHz, FM : 10,7 MHz. Circuits - AM : 6 + 1, FM : 10.

Contrôle de volume physiologique. Réglage des aiguës, des graves et de balance : ± 15 dB.

Antenne ferrite rotative, avec bobines doubles en parallèle pour PO et GO.

Indicateur d'accord : ruban magnétique. Sélection OC : loupe de bande OC. Entraînement à volant pour FM.

Gamme de fréquences de la partie BF : 30 Hz à 20 kHz.

Prises : antenne, terre, dipôle FM, pick-up stéréo, magnétophone stéréo, 2 prises pour enceintes acoustiques.

Caractéristiques spéciales : amplificateur BF entièrement transistorisé avec contre-réaction indépendante de la fréquence. Eléments de contrôle stéréophonique à technique de haute fidélité pour graves, aiguës et balance. Etage final symétrique classe B en double push-pull, sans transformateur (brevet demandé).

Stabilisation automatique de la température et du point de fonctionnement dans l'amplificateur BF (brevet accordé).

15 W en régime sinusoïdal permanent par canal. Correction phono. Réjection des fréquences images, affaiblissement de la transmodulation, protection contre les radiations parasites. Decodeur stéréo transistorisé avec indicateur et commutation automatiques. Ebénisterie basse de style moderne, en bois précieux.

Possibilités universelles de branchement. Dimensions : env. 62 × 24 × 20 cm.

Contrôle de volume physiologique. Antenne ferrite, pour PO et GO. Prises pour antenne, terre, dipôle FM, pick-up stéréo magnétique, pick-up stéréo à cristal ou céramique, magnétophone stéréo, 2 prises pour enceintes acoustiques. Puissance de sortie : 2 × 25 W en régime sinusoïdal en double push-pull pour 4,5 ohms, K < 1 %.

Compensateur phono pour pick-up magnétique rapport signal/bruit 80 dB. Circuit d'entrée BF à faible bruit avec transistors épitaxiaux au silicium. Amplificateur FI de quatre étages, à large bande, avec circuit autocompensateur (brevet demandé). Indicateur d'accord avec instrument de mesure. Tuner FM d'accord triple avec variomètre d'entrée, étage mélangeur hétérodyne et étage d'entrée réglé, donc réjection des fréquences-image.

Très grande sensibilité sur FM grâce à l'étage préamplificateur à faible bruit avec transistors mesa.

Decodeur stéréo avec indicateur et commutateur mono-stéréo automatiques. Circuit d'entrée AM moderne

avec réjection des fréquences-image très efficace, étage mélangeur hétérodyne, réglé, à faible bruit.

Amplificateur FI à large bande d'une sélectivité excellente, avec triple antifading pour AM.

Alimentation stabilisée par diode Zener. Ebénisterie basse, de style moderne, en bois précieux. Dimensions : env. 62 × 24 × 20 cm.

Mentionnons également des enceintes acoustiques spéciales Korting pour ces tuners amplificateurs.

LSB10 type 27923, puissance 10 W. Dimensions : 29 × 55 × 18 cm ;

LSB20 type 26921, puissance 15 W. prévue pour le stéréo 400.

Dimensions 29 × 55 × 18 cm ; prévue pour le stéréo 400 et le stéréo 600.

LSB40 type 28851, puissance 25 W. Dimensions 35 × 65 × 18 cm ; prévue pour les modèles stéréo 400, stéréo 600 et stéréo 1000.

(Importateur Radlo-Robur.)

Le tuner amplificateur HI-FI Stéréo 1000 Korting

avec réjection des fréquences-image très efficace, étage mélangeur hétérodyne, réglé, à faible bruit.

Amplificateur FI à large bande d'une sélectivité excellente, avec triple antifading pour AM.

Alimentation stabilisée par diode Zener. Ebénisterie basse, de style moderne, en bois précieux. Dimensions : env. 62 × 24 × 20 cm.

Mentionnons également des enceintes acoustiques spéciales Korting pour ces tuners amplificateurs.

LSB10 type 27923, puissance 10 W. Dimensions : 29 × 55 × 18 cm ;

LSB20 type 26921, puissance 15 W. prévue pour le stéréo 400.

Dimensions 29 × 55 × 18 cm ; prévue pour le stéréo 400 et le stéréo 600.

LSB40 type 28851, puissance 25 W. Dimensions 35 × 65 × 18 cm ; prévue pour les modèles stéréo 400, stéréo 600 et stéréo 1000.

(Importateur Radlo-Robur.)

Le tuner amplificateur HI-FI Stéréo 1000 Korting

avec réjection des fréquences-image très efficace, étage mélangeur hétérodyne, réglé, à faible bruit.

Amplificateur FI à large bande d'une sélectivité excellente, avec triple antifading pour AM.

Alimentation stabilisée par diode Zener. Ebénisterie basse, de style moderne, en bois précieux. Dimensions : env. 62 × 24 × 20 cm.

Mentionnons également des enceintes acoustiques spéciales Korting pour ces tuners amplificateurs.

LSB10 type 27923, puissance 10 W. Dimensions : 29 × 55 × 18 cm ;

LSB20 type 26921, puissance 15 W. prévue pour le stéréo 400.

Dimensions 29 × 55 × 18 cm ; prévue pour le stéréo 400 et le stéréo 600.

LSB40 type 28851, puissance 25 W. Dimensions 35 × 65 × 18 cm ; prévue pour les modèles stéréo 400, stéréo 600 et stéréo 1000.

(Importateur Radlo-Robur.)

Le tuner amplificateur HI-FI Stéréo 1000 Korting

avec réjection des fréquences-image très efficace, étage mélangeur hétérodyne, réglé, à faible bruit.

RADIO-ROBERT

VEND AU PRIX DE GROS

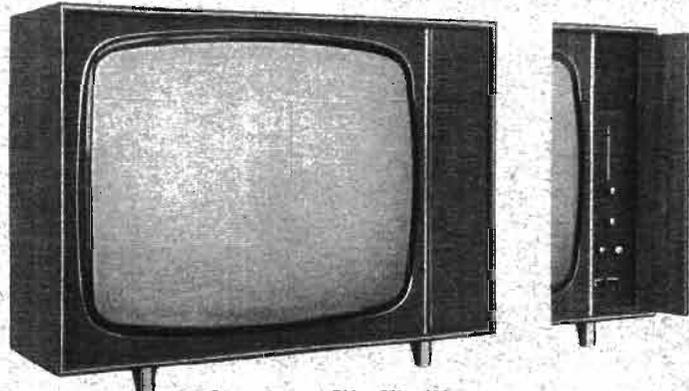
Hausding

LA GRANDE MARQUE EUROPEENNE

MODELE 67 GRAND LUXE

3 CHAINE COULEUR EN NOIR ET BLANC

GARANTIE TOTALE 1 AN



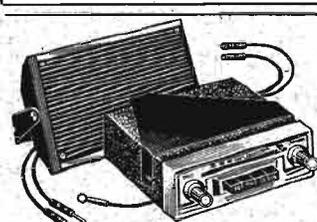
Dimensions : 730 x 550 x 390 mm

Porte avec fermeture à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotateur 13 positions équipé des canaux VHF français, belges et luxembourgeois - Compensateur de phase - Contrôle automatique de gain - Correction d'amplitude horizontale et verticale - Contre-réaction Vidéo ajustable - Antiparasites son et image - Commutation 1^{re} et 2^e chaîne et 625 belges par touches - PAS DE CIRCUITS IMPRIMES.

PRIX EN KIT : 980 F ● EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.180 F
CADEAU DU MOIS : 1 table de télé - 1 antenne 2 chaînes I.N.T.

RECHERCHONS DANS TOUTS LES DOMAINES DES AGENTS POUR DIFFUSER NOTRE MARQUE
Nous consulter

CRÉDIT
Sur demande



Dimensions : 150 x 120 x 40 mm

POSTE VOITURE VISEAUX
(6 ou 12 V à préciser)
2 GAMMES PO-GO par touches
7 transistors + 2 diodes
PREVU POUR UNE POSE FACILE
SUR TOUTES VOITURES

PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT, COMPLET 135 F

Grand choix de transistors, 3, 4, 5, 6 gammes et FM, à des prix imbattables

RADIO-ROBERT

49, rue Pernety - PARIS (14^e)

(Métro Pernety, ligne 14) - C.C.P. 839-57 Paris - Téléphone : 734-89-24

CONVERTISSEUR 12 V-230 V ET AMPLIFICATEUR BF

A TRANSISTORS DE 4,5 W POUR POSTE VOITURE

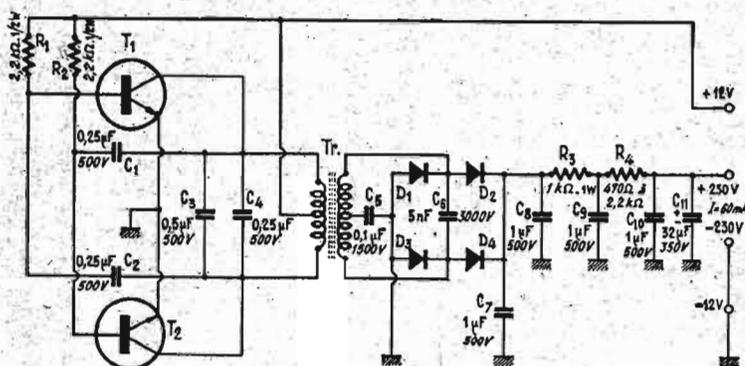


Fig. 1

L'ENSEMBLE décrit ci-après, présenté dans un coffret métallique dont les dimensions hors tout sont de 120 x 80 x 90 mm, comprend un convertisseur à transistors 12 V/230 V délivrant une intensité HT de 60 mA et un amplificateur BF également à transistors, d'une puissance modulée de 4,5 watts. Il a été conçu pour équiper des modèles de postes auto à lampes dont seule la partie HF est disponible. On peut en effet se procurer dans le commerce (1) pour un prix très bas les têtes HF de deux modèles de postes auto, de marque Arel (réf. Major et Commodor), l'alimentation et la partie amplificatrice BF de ces récepteurs, normalement montées dans un boîtier séparé, n'étant pas disponibles. La tête HF comprend le récepteur complet fixé sous le tableau de bord de la voiture. Elle présente

(1) Radio Prim.

l'avantage d'une excellente sensibilité et d'un dispositif de recherche manuelle des stations ou automatique par cinq touches de pré-réglage sur cinq émetteurs (deux en GO, deux en PO et un en BE) assurant simultanément le changement de gamme. Le Commodor est équipé d'un étage HF accordé. Les dimensions du boîtier récepteur de la tête HF sont de : H. 57/87, L. 192, P. 181 mm. Celles du boîtier récepteur du Major sont de H. 54/87, L. 192, P. 181 mm.

Le convertisseur et l'alimentation décrits peuvent, bien entendu, être utilisés pour compléter d'autres modèles de récepteurs à lampes. Il est également possible de réaliser séparément le convertisseur pour un autre usage, tel que l'éclairage par tube fluorescent et l'amplificateur BF à transistors, de 4,5 W, pour augmenter la puissance modulée d'un récepteur portatif à transistors comme poste auto. C'est la raison pour laquelle nous décrivons séparément le convertisseur et l'alimentation, pouvant être éventuellement montés dans un même coffret et indiquerons leurs particularités de câblage.

LE CONVERTISSEUR 12 V/230 V

Le schéma du convertisseur est indiqué par la figure 1. T1 et T2 sont deux transistors de puissance au silicium 100 V-85 W montés en oscillateur avec le primaire du transformateur spécial ferrite tr, dont le secondaire élévateur est relié à un pont de 4 diodes re-

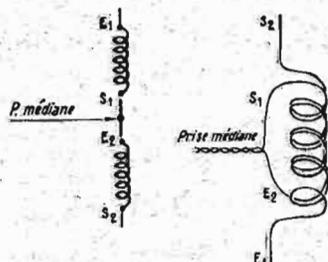


Fig. 2

dresseuses au silicium D1 à D4 (1 000 V - 60 mA). Les condensateurs C1 et C2 de 0,25 μ F-500 V permettent l'entretien des oscillations et R1 et R2 de 2,2 k Ω polarisent les bases. La fréquence de travail de l'oscillateur, délivrant des tensions sinusoïdales est de l'ordre de 15 kHz.

Les tensions redressées sont ensuite filtrées par les deux cellules en π C8-R3-C9 et R4-C10-C11. La tension délivrée est de 230 V sous 60 mA. La valeur de R4 peut varier de 470 Ω à 2,2 k Ω afin d'obtenir la tension désirée selon l'intensité.

Le transformateur oscillateur tr peut être fourni tout monté, mais nous donnons ci-après toutes indications utiles pour ceux qui désireraient le réaliser.

Le circuit magnétique de ce transformateur est constitué par deux circuits ferroxcube Transco (64 U - 60 x 33 x 14 - 3C2) bridées l'une sur l'autre sans entrefer.

Les enroulements primaire et secondaire sont bobinés en fils parallèles sur deux mandrins de carton bakéliné d'un diamètre intérieur de 21 mm et d'un diamètre extérieur de 23 mm. La longueur de chaque mandrin est de 32 mm. Les deux demi-bobines sont raccordées de façon à constituer un bobinage à prise médiane. Un écran électrostatique entoure chaque enroulement pour limiter le rayonnement HF.

Le primaire comporte 2 x 25 spires de fil émaillé 75/100 et le secondaire 2 x 150 spires de fil étamé 30/100, isolé nylon.

prise médiane avec bobinage à fils parallèles.

Secondaire : commencer le bobinage à 3 mm de l'extrémité du mandrin et bobiner 2 x 80 spires

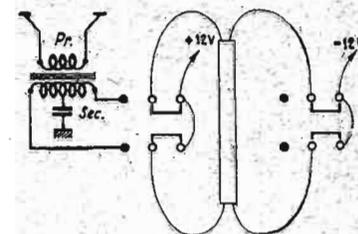


Fig. 3

rangées. (Il peut y avoir quelques chevauchements.) Interposer en revenant 2 couches de papier 7/100 et rebobiner 2 x 70 spires de telle sorte que sorties et entrées se trouvent toujours du même côté. Terminer la bobine de la même manière que la précédente. On peut imprégner les bobines de vernis haute fréquence. Les écrans statiques auront des sorties à fils qui seront raccordées à la masse au montage. Il est bien entendu que ces écrans ne doivent pas former de spires en court-circuit.

La fixation des bobines est ensuite assurée par des cales de bakélite qui maintiennent le mandrin sur l'armature magnétique en ferrite.

Le transformateur ainsi réalisé doit avoir les caractéristiques suivantes :

Primaire : R = 0,18 Ω ; L = 4 mH ;

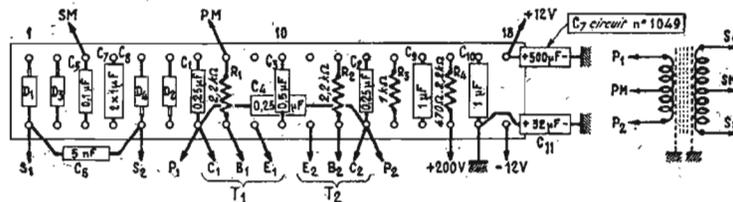


Fig. 4

DETAIL DES BOBINAGES

Secondaire : R = 6,3 Ω ; L = 150 mH.
 Primaire : commencer le bobinage à 3 mm de l'extrémité du mandrin. Bobiner d'abord 2 x 16 spires jointives. Interposer en revenant au point de départ deux couches de papier 7/100 et rebobiner 2 x 9 spires de telle sorte que les sorties se trouvent du même côté que les entrées. Recouvrir de 2 couches de papier et enrouler en sandwich 1,5 à 2 spires d'un feuillet laiton de 5/100 constituant l'écran électrostatique. Terminer la bobine en la recouvrant de 3 à 4 couches de papier. La figure 2 indique le détail d'exécution d'une bobine à

A l'entrée du pont redresseur, le convertisseur étant chargé, la tension alternative doit être sinusoïdale, avec distorsion maximum de l'ordre de 25 %. Tension efficace : 225 à 240 V.

Le rendement du convertisseur est de 65 à 78 % selon la charge.

En dehors de l'utilisation comme générateur de courant continu d'alimentation anodique, on peut se servir de la tension alternative à fréquence élevée pour alimenter par exemple plusieurs tubes fluorescents de 4 W, un tube germicide à dégagement d'ozone,

CE "ZENIT E"

pour seulement

395 F

(franco : 400 F)

GARANTIE : UN AN

Un Reflex mono-objectif 24 x 36 - Cellule photo-électrique incorporée mais non couplée - Miroir à retour éclair - Obturateur rideau 6 vitesses : de la pose B au 1/500^e de seconde. Objectif Industar 4 lentilles, ouverture 3,5, focale 50 mm. Monture 39 mm à vis. Retardement de 9 à 15 secondes - Synchronisation FP/X - Mise au point sur dépoli d'une extrême précision - Griffe porte-flash - Perfectionné, moderne et élégant, le « ZENIT E » est un appareil de qualité professionnelle à la portée de l'amateur. Livré avec sac cuir « tout prêt cerclé » et certificat de douane.

Optiques complém. : nous consulter.

PHOTO MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14^e)
Tél. : 306-92-65 - CCP PARIS 4638-33

des lampes Wood pour rayonnement d'ultra-violet ou tous autres usages à conditions que la puissance demandée au secondaire du transformateur ne dépasse pas 12 W.

Pour l'éclairage par un, deux ou trois tubes fluorescents de 4 W en parallèle, il est nécessaire

isolés du radiateur par des rondelles de mica.

VALEURS DES ELEMENTS DU CONVERTISSEUR

R1 : 2,2 k Ω - 0,5 W ; R2 : 2,2 k Ω - 0,5 W ; R3 : 1 k Ω - 1 W ; R4 : 470 Ω à 2,2 k Ω - 1 W.
C1 : 0,25 μ F - 500 V ; C2 :

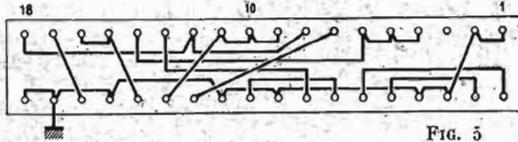


FIG. 5

pour que l'amorçage se produise d'alimenter les filaments de chaque extrémité des tubes sous 12 V pendant 1 ou 2 secondes, avant d'appliquer la haute tension entre les deux extrémités. Le schéma de la commutation par commutateur à poussoir ou commutateur rotatif est indiqué par la figure 3. Deux circuits de commutation sont nécessaires, l'un pour la haute tension et l'autre pour l'alimentation des filaments. Un seul tube est représenté mais deux ou trois tubes peuvent être montés en parallèle. Pour cette application, le redresseur constitué par le pont des 4 diodes D1 à D4, est supprimé et la haute

0,25 μ F - 500 V ; C3 : 0,5 μ F - 500 V ; C4 : 0,25 μ F - 500 V ; C5 : 0,1 μ F - 1500 V ; C6 : 5 000 pF - 3 000 V ; C7 : 1 μ F - 500 V ; C8 : 1 μ F - 500 V ; C9 : 1 μ F - 500 V ; C10 : 1 μ F - 500 V ; C11 : 32 μ F - 350 V.

T1, T2 : transistors de puissance silicium 100 V - 85 W.
D1 à D4 : diodes au silicium 1 000 V - 60 mA.
Tr : voir spécification.

AMPLIFICATEUR DE 4,5 W POUR POSTE VOITURE

Le schéma de cet amplificateur, monté dans le même coffret mais pouvant être réalisé séparément, est celui de la figure 6. Ce sché-

R9, et par les résistances d'émetteurs R10 et R11, de 0,25 Ω - 3 W.

La bobine mobile du haut-parleur peut être d'une impédance de 2,5 à 4 Ω . Cette bobine étant portée à une tension continue ne doit, bien entendu pas être reliée à la masse.

18 sont repérées sur les deux figures précitées.

VALEURS DES ELEMENTS DE L'AMPLIFICATEUR

R1 : 47 k Ω - 0,5 W ; R2 : 470 k Ω - 0,5 W ; R3 : 100 k Ω - 0,5 W ; R4 : 4,7 k Ω - 0,5 W - R5 : 10 k Ω - 0,5 W ; R6 : 820 Ω -

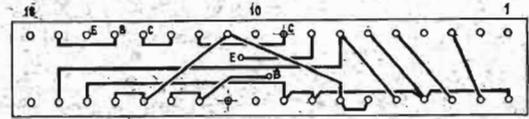


FIG. 8

MONTAGE PRATIQUE DE L'AMPLIFICATEUR

Une plaquette de bakélite à 2 x 18 cosses, identique à celle du convertisseur supporte tous les éléments de l'amplificateur, sauf le transformateur driver, l'autotransformateur de sortie, fixés sur la tôle du coffret et la thermistance de 5 Ω disposée à proximité du côté de la tôlerie servant de radiateur aux deux transistors de sortie SFT212, dont les boîtiers sont isolés par des rondelles de mica.

Le transistor driver T2 SFT212 est monté sans radiateur comme indiqué par la figure 7, qui montre le côté supérieur de la plaquette, le côté inférieur étant celui de la figure 8. Les cosses 1 et

0,5 W ; R7 : 10 Ω - 1 W ; R8 : 270 Ω - 1 W ; R9 : 10 Ω - 1 W ; R10 : 0,25 Ω - 3 W ; R11 : 0,25 Ω - 3 W ; R12 : 3 Ω - 3 W ; R13 : 270 Ω - 1 W ; R14 : 100 Ω - 0,5 W ; Thm : thermistance 5 Ω .

C1 : 0,1 μ F - 500 V ; C2 : 4,7 nF - 125 V ; C3 : 100 μ F - 12 V ; C4 : 32 μ F - 25 V ; C5 : 1 000 μ F - 12 V ; C6 : 500 μ F - 30 V ; C7 : 500 μ F - 30 V.

T1 : 74 A ; T2, T3, T4 : SFT212.
tr1 : transformateur driver
GPS27.

tr2 : autotransformateur de sortie TSA.

Signalons que la plupart des éléments nécessaires à la réalisation du convertisseur et de l'amplificateur sont disponibles aux Ets Radio-Prim.

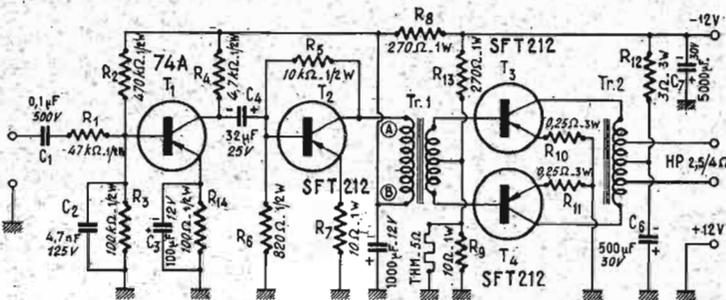


FIG. 6

tension alternative est prélevée entre les deux extrémités du secondaire de Tr, le condensateur C5 reliant le point milieu du secondaire à la masse étant conservé, ainsi que C6.

MONTAGE PRATIQUE DU CONVERTISSEUR

Le transformateur ferrite est maintenu par un étrier et 4 tiges filetées de 70 mm de longueur sur un côté de la tôlerie. Une plaquette à 2 x 18 cosses facilite le câblage des éléments. La figure 4 montre le côté supérieur de cette plaquette et la figure 5 son câblage inférieur. Sur ces deux figures, les cosses 1 et 18 sont repérées.

Un radiateur spécial de 120 x 75 x 30 mm est utilisé pour les deux transistors de puissance montés sur supports avec boîtiers

ma est classique. L'amplificateur est équipé de 4 transistors dont les fonctions sont les suivantes :

T1 : 74 A, préamplificateur de tension à émetteur commun, avec base polarisée par le pont R2-R3 à partir du - 12 V après découplage par la cellule R8-C5, et charge de collecteur R4.

T2 : SFT212, transistor de puissance monté en driver avec charge de collecteur constituée par le primaire du transformateur driver tr1 T3 et T4 : push-pull de sortie de deux SFT212 dont les collecteurs sont alimentés à partir de l'autotransformateur de sortie tr2, adaptateur d'impédance. Le push-pull travaille en classe B et la stabilisation de température est obtenue par la thermistance Thm de 5 Ω , shuntant la résistance R9 du pont de polarisation des bases R13 -

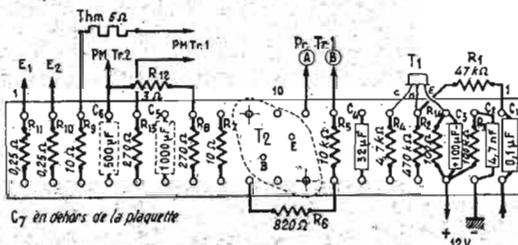


FIG. 7

L'EQUIPEMENT SERIEUX DE VOTRE LABORATOIRE, par le CREDIT PROVINCE

Exemple :

LE GENERATEUR HF CENTRAD 923
VAUT 652 F

Vous paierez comptant 162 F

+ 6 mensualités de 87,56 F.
ou 9 mensualités de 60,20 F.
ou 12 mensualités de 46,52 F.



CENTRAD Voltmètre 442

LASER

Hélium - Néon, à excitation continue
2.750 F
Documentation sur demande



CENTRAD Oscilloscope 276 A



CENTRAD Oscilloscope 175 P 10

B. CORDE

159, quai de Valmy - PARIS (10^e). Tél. : (BOL.) 205-67-05

A 3 minutes du métro : Château-Landon
DISTRIBUTEUR « CENTRAD », « HEATHKIT », « OPELEC »
Documentation sur plus de 100 appareils de mesures contre 1,50 en T.P.
Démonstration de tout ce matériel dans notre magasin.

L'APPELLATION ET LE CLASSEMENT RATIONNEL DES TRANSISTORS ET DIODES PAR LEURS CARACTÉRISTIQUES

AC..., AF..., BC..., OA..., OC..., SFT..., THP..., IN..., 2N..., 2SC..., etc. On pourrait ainsi continuer à chercher de nombreuses combinaisons de lettres et chiffres, lesquelles ont l'avantage d'être pratiquement infinies. En ne prenant seulement que deux lettres et deux chiffres (cas par exemple de l'OC44) on obtient 94.350 combinaisons différentes !

Les fabricants de transistors, telle la Radiotechnique R.T.C., ont-ils choisi ce code d'identification en raison de son grand nombre de combinaisons ? Il est évident que non. Chaque lettre donne une indication sur le semi-conducteur considéré ; par exemple, pour le code R.T.C. la première lettre indique la distinction entre les dispositifs à jonction et sans jonction et la nature du matériau. La deuxième lettre indique son application principale. Les chiffres suivant ne sont qu'un code d'ordre. Malheureusement, l'exemple choisi figure parmi les codes les plus simples ; lorsque la « recette » est connue, il est relativement aisé de déterminer à quel semi-conducteur on fait ou devra faire appel. Il suffirait donc d'apprendre par cœur les codes des 20.000 appellations existantes au monde. Très séduisante en théorie, cette méthode est irréalisable pratiquement car :

1° Il faudrait des années au technicien le plus doué pour arriver à un résultat qui serait rapidement détruit par l'évolution toujours croissante des techniques de fabrication et de production.

2° Certaines appellations, telles les IN..., 2N..., etc., ne répondent à aucun code particulier. Jusqu'à ces dernières années, on pouvait dire sans grand risque de se tromper qu'un 2N... était un transistor. Actuellement, il n'en est plus de même avec la venue sur le marché de nouveaux dispositifs à semi-conducteur comme les thyristors, F.E.T., TRIAC, etc. Originaires des U.S.A., ils ont tous un 2N... pour appellation.

Nous en arrivons au problème particulièrement délicat de l'équivalence des différentes sortes de transistors. Actuellement, comme nous l'avons dit plus haut, il existe environ 20.000 appellations différentes de transistors, alors que, en comptant largement, il n'y a guère plus de 200 variétés franchement différenciées intéressant les amateurs. On voit trop souvent dans les revues que tel

montage ne peut strictement être réalisé qu'à condition d'employer un transistor déterminé, et encore, pas de n'importe quelle origine. Dans la plupart des cas, sauf si on leur demande des performances exceptionnelles (application professionnelle) de nombreux transistors sont interchangeables (toujours dans les applications « amateur »).

Comment pourra-t-on dans ces conditions, trouver par quel modèle on devra remplacer un transistor spécifié dans un montage et que l'on n'arrive pas à se procurer ? Il suffira d'examiner le fonctionnement du transistor dans le montage, de vérifier la fréquence de coupure minimale qu'il doit avoir et la dissipation de collecteur minimale qu'il doit posséder pour fonctionner en toute sécurité. En possession de ces renseignements, il suffit de consulter un tableau de classement d'après

les caractéristiques des transistors.

Il va de soi, que « qui peut le plus peut le moins ». Il nous est arrivé souvent d'utiliser des transistors planar épitaxiaux, ayant plus de 100 MHz de fréquence de coupure, pour amplifier de la basse fréquence. Si le modèle le permet et n'est pas trop coûteux, c'est aussi bien. Il reste alors le problème du prix des transistors. Il est courant de rencontrer deux transistors de performances identiques, fabriqués par deux constructeurs différents et dont les prix sont entre eux dans un rapport 1 à 3.

L'amateur a donc intérêt à rechercher le transistor le moins coûteux, de performances équivalentes.

L'idéal pour l'utilisateur serait donc que tous les constructeurs se mettent d'accord pour uniformiser leurs dénominations : ou bien

adopter une seule et même appellation qui répond à un code, ou bien désigner tous leurs semi-conducteurs par leurs caractéristiques. La deuxième solution nous paraît improbable, mais souhaitons que dans un proche avenir l'on voit naître la première.

Un classement « classique » en respectant les appellations de chaque constructeur devient par exemple impossible à un revendeur proposant un très grand choix de semi-conducteurs.

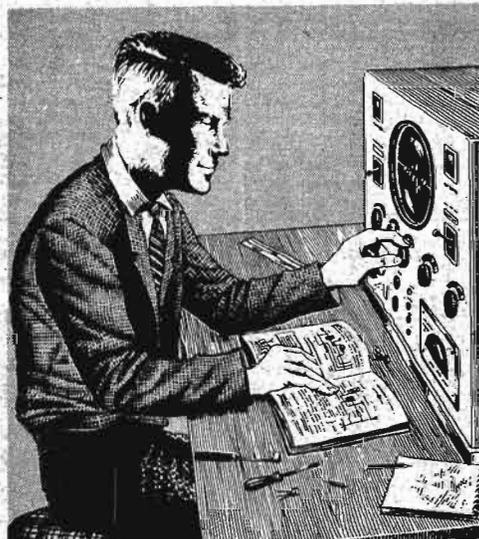
Ce classement peut être réalisé d'une manière « logique ». Naturellement tous les types de semi-conducteurs sont séparés entre eux : diodes, transistors, thyristors, F.E.T., circuits intégrés, etc. Chaque type est divisé en deux catégories : Germanium ou Silicium. Pour les transistors, chaque catégorie est à nouveau divisée en deux sous-catégories : P-N-P ou N-P-N. Finalement chaque sous-catégorie est sous-divisée en fonctions : standard, puissance, HF, VHF, UHF, puissance VHF, planar, méso, planépoxy, commutation. On trouve en plus pour chaque fonction différents h21. Les transistors peuvent ainsi être classés dans des rayonnages où l'on peut voir que les colonnes verticales (abscisses) indiquent le type, la catégorie, la sous-catégorie, et la fonction. Les colonnes horizontales, communes à tous les cas (ordonnées) indiquent la tension V_{ce} ou la tension max. Avec ce système, il est possible de trouver en moins d'une minute le transistor qui convient exactement au montage envisagé. Le classement étant fait suivant les caractéristiques, on trouve dans le même casier, par exemple le 2N1711 (SESCO) et le BFY68 (R.T.C.) qui sont deux transistors équivalents. Il est évident que l'on n'est plus ainsi astreint à rechercher des équivalences fastidieuses dès l'instant que l'on connaît les caractéristiques générales du transistor désiré.

Nous souhaitons vivement qu'un tel système se généralise rapidement aussi bien à l'échelon vente que fabrication afin que les futurs techniciens n'aient pas à apprendre dès leur entrée dans la vie professionnelle un langage bien abstrait et trop riche en vocabulaire et que toutes ces appellations soient dans peu de temps classées « langue morte ». Nous pensons que nous exprimons ici l'opinion de beaucoup de professionnels et d'amateurs.

Devenez plus rapidement - en Electronique

Agent technique ou cadre

MATH'ELEC, la méthode pratique de Fred Klinger vous donnera le bagage mathématique nécessaire



"Ne soyez plus un bricoleur, sachez calculer ce que vous faites !"

Il y a 2 sortes de situations dans l'Electronique : la "maintenance" qui demande surtout une bonne connaissance du métier et du matériel, et la "maîtrise" qui exige, en plus, une formation mathématique spécialisée.

Cette formation est à votre portée : Fred KLINGER, à la fois praticien de l'électronique et professeur de mathématiques vous la fera acquérir en quelques mois, facilement pour 1,30 F par jour.

Essai gratuit. Résultat garanti. Tous les détails contre ce bon.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance
PARIS-13^e

BON sans frais ni engagement, notre notice explicative n° 1301
GRATUIT concernant MATH'ELEC

NOM & PRÉNOM
ADRESSE COMPLÈTE

TRANSISTORS NPN PLANEPOX

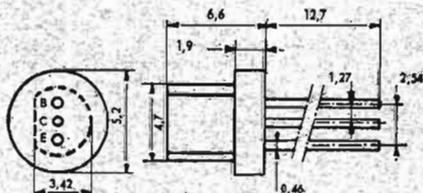
Les transistors Sesco, NPN Plane-pox au silicium, types : 2N2921, 2N2922, 2N2923, 2N2924, 2N2925, 2N2926 (série 16 A) sont destinés à un usage général, en particulier l'amplification basse fréquence. Ces transistors passivés à structure planar et enrobage époxy sont caractérisés par les points suivants :

- grande résistance mécanique,
- faible poids ; faible encombrement,
- grande fiabilité,
- hautes performances.

Leurs limites absolues d'utilisation sont les suivantes, le premier chiffre correspondant aux types 2N2921 à 2N2926 et le second chiffre au 2N2926.

- Puissance max. admissible au collecteur à 25° C P_c (mW) : 200 - 200.
- Tension collecteur-émetteur (base ouverte) V_{CE0} (V) : 25 - 18.
- Tension collecteur-base (émetteur ouvert) V_{CB0} (V) : 25 - 18.
- Tension émetteur-base (collecteur ouvert) V_{EB0} (V) : 5 - 5.
- Courant collecteur max. (régime permanent) I_C (mA) : 100 - 100.
- Température de fonctionnement T_s (°C) : - 30 à + 150.

Avec un clips de refroidissement monté comme radiateur les puissances maximales mentionnées peuvent être triplées.



Ces transistors sont présentés en boîtiers Sedec TO 98. Leurs brochages et cotes sont indiqués par la figure.

Caractéristiques électriques à 25° C (ambiante)
(sauf indications contraires)

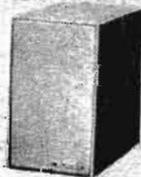
	2N2921 à 2N2925			2N2926			Unités
	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	
Caractéristiques statiques							
Courant inverse collecteur-base (émetteur ouvert)							
(V _{CB0} = 25 V)			0,5				µA
(V _{CB0} = 18 V)						0,5	µA
(V _{CB0} = 25 V ; T _A = 100° C)			15				µA
(V _{CB0} = 18 V ; T _A = 100° C)						15	µA
Courant inverse émetteur-base (collecteur ouvert)							
(V _{EB0} = 5 V)			0,5			0,5	µA
Gain en courant statique							
(V _{CE} = 4,5 V ; I _C = 2 mA)							
2N2921	h _{FE}	36					
2N2922	h _{FE}	62					
2N2923	h _{FE}	115					
2N2924	h _{FE}	155					
2N2925	h _{FE}	215					
2N2926	h _{FE}			36		215	
Caractéristiques dynamiques en B.F.							
Gain en courant							
(V _{CE} = 10 V ; I _C = 2 mA ; F = 1 kHz)							
2N2921	h _{FE}	35	70				
2N2922	h _{FE}	55	110				
2N2923	h _{FE}	90	180				
2N2924	h _{FE}	150	300				
2N2925	h _{FE}	235	470				
2N2926	h _{FE}			35		470	
Impédance d'entrée							
(V _{CE} = 10 V ; I _C = 2 mA ; F = 1 kHz)	h _{ih}		15		15		Ω
Caractéristiques dynamiques en H.F.							
Capacité collecteur							
(V _{CB} = 10 V ; I _E = 0 ; F = 1 MHz)	C _{ob}	4,5	9	12	4,5	9	12
Produit gain bande							
(I _C = 4 mA ; V _{CB} = 5 V)	f _t		200		200		MHz
Facteur de bruit							
(I _C = 100 µA ; V _{CE} = 5 V ; F = 10 kHz) (largeur de bande 1 Hz ; R _g = 2 000 Ω)	F		2,8		2,8		dB

* DISTRIBUTION DU GAIN EN COURANT

Les 2N2926 sont livrables en cinq catégories de gain en courant, chaque catégorie est repérée par un point de couleur selon le code suivant :

	h _{FE} (statique)		Moyenne
	Min.	Max.	
Marron	35	70	36
Rouge	55	110	62
Orange	90	190	115
Jaune	150	300	155
Vert	235	470	215

CHAINE STÉRÉOPHONIQUE HI-FI JL 367



- AMPLIFICATEUR 2 x 4 Watts à transistors
- REGLAGE SEPARÉ graves, aigus
- EQUILIBRAGE par balance
- CLAVIER stéréo - mono - radio
- PRISES tuner et magnétophone

USINE ET SALLE DE VENTE :

63, rue de Charenton - Paris-Bastille

Tél. : 343-07-74

EMOUZY.

FONDE EN 1915 — S.A. AU CAPITAL DE 1 000 000 DE FRANCS

Comment étalonner un générateur HF

PERIODIQUEMENT, des lecteurs nous écrivent pour nous demander de leur indiquer un procédé d'étalonnage simple pour une hétérodyne qu'ils viennent de construire, ou un procédé de ré-étalonnage ou de vérification d'étalonnage pour une hétérodyne fonctionnant déjà depuis plusieurs années ou pour un générateur HF de fabrication professionnelle.

Le but de cet article est de donner satisfaction à nos correspondants, restant bien entendu que le procédé décrit est applicable quel que soit le générateur HF, simple ou complexe.

Tout d'abord, rappelons que la méthode la plus classique, disons même professionnelle, repose sur l'utilisation d'un autre générateur HF soigneusement étalonné ou sur l'emploi d'un générateur à cristal 100 et 1 000 kHz avec amplificateur d'harmoniques (standard de fréquences). Au moyen d'un récepteur quelconque, on observe le battement nul entre les deux fréquences égales émises, l'une par l'hétérodyne à étalonner, l'autre par l'étalon : second générateur HF de précision ou standard de fréquences à quartz.

Mais les amateurs, du moins la plupart d'entre eux, ne peuvent pas adopter ce procédé, car ils ne disposent pas en général d'un autre générateur HF ou d'un standard de fréquences à cristal. C'est à eux que s'adresse cet article.

La méthode que nous allons expliquer ne demande qu'un poste récepteur ordinaire, couvrant les gammes normales GO, PO et OC..., récepteur pouvant même être plus ou moins bien étalonné. En effet, il n'est utilisé que pour l'écoute du battement nul entre l'onde émise par l'hétérodyne à étalonner et l'onde étalon. Comme ondes-étalons, nous allons utiliser des émissions réelles captées par le récepteur. La fréquence des ondes rayonnées par les émetteurs est déterminée avec une très grande précision ; en conséquence, nous obtiendrons donc de très bons résultats dans notre étalonnage. Et sans plus tarder, voici comment nous allons procéder :

Mettons en fonctionnement, en même temps, l'hétérodyne à étalonner et notre récepteur. Nous procéderons à ce travail, de préférence le soir à la veillée, afin que le plus grand nombre d'émetteurs soient facilement reçus.

Pour nos premières explications, nous allons d'abord examiner le cas où le générateur à étalonner ou à vérifier ne comporte qu'un simple cadran gradué uniquement en 180 divisions, de 0 à 180 degrés.

Accordons notre récepteur auxiliaire sur le programme Inter-Variétés, émetteur de Lyon I (300 kW). En consultant un journal de programmes — « La Semaine Radio-Télé », par exemple — nous voyons que cette émission est effectuée sur 602 kHz. Il nous faut chercher maintenant le point de réglage de l'hétérodyne (en PO) qui correspond à cette fréquence de 602 kHz. Manœuvrons lentement le bouton de réglage de l'hétérodyne ; lorsque nous nous approcherons de la fréquence recherchée, le récepteur fera entendre un sifflement, lequel deviendra de plus en plus grave à mesure que l'on s'approchera de la fréquence exacte... jusqu'à disparaître complètement : c'est le battement zéro ou battement nul qui correspond à la concordance parfaite entre la fréquence de l'oscillation de l'hétérodyne et la fréquence de l'onde étalon reçue, soit 602 kHz dans le cas présent.

Nous insistons sur le fait que la précision de l'étalonnage de l'hétérodyne n'a rien à voir avec l'étalonnage du récepteur. En effet, si le récepteur est dérégulé, nous pouvons recevoir l'onde de 602 kHz alors que le cadran indique 630 kHz par exemple. Cela n'a aucune importance ! Car, quoi que le cadran du récepteur indique, nous sommes bien en présence d'une onde étalon à 602 kHz.

Nous allons donc marquer, sur un tableau, la graduation du cadran de notre hétérodyne correspondant à cette fréquence de 602 kHz.

Passons maintenant à l'autre extrémité de la bande PO, et recherchons l'émission de Bordeaux I (100 kW), même programme, sur 1 205 kHz.

Comment faire pour être certain de cette fréquence, c'est-à-dire pour ne pas se tromper d'émetteur ? Notre hétérodyne était pré-

cedemment réglée sur 602 kHz ; ne modifions pas son réglage. Elle rayonne en même temps, outre l'onde fondamentale sur 602 kHz, une onde dite harmonique 2 de fréquence double, c'est-à-dire sur 1 204 kHz. Nous devons facilement trouver cette harmonique 2 en manœuvrant le bouton d'accord du récepteur, et trouverons tout aussi facilement l'émission de Bordeaux sur 1 205 kHz qui doit se trouver très près du cadran (1 kHz d'écart seulement).

Lorsque nous aurons l'émission de Bordeaux sur 1 205 kHz, il nous suffira de rechercher le point de réglage de l'hétérodyne, correspondant à cette fréquence, c'est-à-dire le battement nul obtenu entre l'onde étalon sur 1 205 kHz et l'onde fondamentale (et non l'harmonique 2) émise par l'hétérodyne.

Marquons maintenant sur notre tableau, la graduation du cadran de l'hétérodyne correspondant à cette fréquence de 1 205 kHz.

Et nous procéderons ainsi avec diverses stations françaises ou étrangères puissantes de la bande PC dont on est certain de l'identification et de la fréquence. Lorsque nous aurons déterminé de cette façon une dizaine de repères, une dizaine de points d'étalonnage répartis tout au long de la gamme PO, nous pourrons établir une courbe d'étalonnage pour cette gamme.

Sur une feuille de papier millimétré, graduons horizontalement de 0 à 180 (correspondances avec les graduations du cadran de l'hétérodyne) et verticalement en fréquences de 500 à 1 500 kHz par exemple.

A l'aide de tous les points d'étalonnage précédemment déterminés et que nous avons soigneusement notés, il nous sera commode d'établir une courbe régulière qui passera par ces points, en dépassant

même un peu au-delà de chaque extrémité en continuité avec son allure propre (on dit : en extrapolant).

Cette courbe permet alors de lire toutes fréquences ou toutes graduations situées entre les points d'étalonnage précédemment déterminés.

A titre d'ultime vérification, placer l'hétérodyne sur 1 400 kHz et régler le récepteur sur cette même fréquence pour l'écoute de cette oscillation. Ne touchons plus au récepteur, et passons l'hétérodyne sur 700 kHz : nous devons de nouveau entendre l'hétérodyne dans le récepteur. Il s'agit de l'harmonique 2 de l'oscillation sur 700 kHz ($700 \times 2 = 1\,400$ kHz).

Passons maintenant à la bande GO. Nous procéderons très exactement de la même façon et comme ondes étalons, nous pourrions utiliser les émissions de Luxembourg 232 kHz, Monte-Carlo 215 kHz, Droitwich 200 kHz, Europe 182 kHz et Allouis (Paris Inter) 164 kHz, en marquant pour chaque émetteur la graduation correspondante sur le cadran de l'hétérodyne.

Il nous suffit maintenant d'établir, à l'aide de ces nouveaux points d'étalonnage, une seconde courbe correspondant à la bande GO.

Pour l'étalonnage de la bande MF de l'hétérodyne, c'est-à-dire de la gamme s'étalant de 400 à 500 kHz environ, il convient d'utiliser l'harmonique 2 pour l'observation du battement nul. Ainsi pour 400 kHz à l'hétérodyne, le récepteur sera réglé sur 800 kHz ; pour 450 kHz, le battement nul sera donné par l'harmonique 2 à 900 kHz sur le récepteur ; etc...

Autre exemple : le battement nul de l'harmonique 2 avec Toulouse I (100 kW) sur 944 kHz déterminera la fréquence 472 kHz sur le générateur ($2 \times 472 = 944$).

Une autre courbe sera donc tracée pour cette gamme MF.

Certaines hétérodynes comportant une gamme allant de 100 à 150 kHz. Pour l'étalonnage de cette gamme, et comme dans le cas de la bande MF, il nous faut procéder par harmoniques.

A 100 kHz sur l'hétérodyne, nous ferons le battement nul de l'harmonique 2 avec Droitwich en GO sur 200 kHz. Grâce à Luxembourg 232 kHz nous pourrions déterminer le point 116 sur l'hétérodyne. Pour les fréquences supérieures, il nous faudra faire appel à l'harmonique 5 qui permettra le battement nul dans la bande PO : 125 kHz sur 600 kHz ; 130 kHz sur 650 kHz ; 140 kHz sur 700 kHz et 150 kHz sur 750 kHz.

CONTROLEUR UNIVERSEL 517 A CENTRAD

20.000 Ω par volt Cadran miroir - Equipage blindé - 48 gammes
Anti-chocs - Anti-surcharges



V continu 7 gammes de 2 mV à 1 000 volts.
V alternatif 6 gammes : 40 mV à 2 500 volts.
OUPUT 6 gammes de 40 mV à 2 500 volts.
Intensité continue 6 gammes de 1 μ A à 5 A.
Intensité alternative 5 gammes de 5 μ A à 2,5 A.
Ohm. 6 gammes de 0,2 Ω à 100 M Ω .
PF 4 gammes de 100 PF à 150 μ F.
Hz - 2 gammes de 0 à 500 Hz et de 0 à 5 000 Hz.
dB 5 gammes de - 10 à + 62 dB.
Réactance: 1 gamme de 0 à 10 M Ω .
Dimensions: 85 x 127 x 30 mm.
PRIX avec étui de transport .. 178,50 F

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat.
Contre remboursement : + 4 F pour frais. Documental. s. demande.

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, Paris (X^e) Tél. : (BOL) 205-67-05 - M^o Château-Landon
Concessionnaire : CENTRAD - HEATHKIT - OPELEC

L'étalonnage des gammes MF 400 à 450 kHz et 100 à 150 kHz est commode, faisons-le remarquer, puisque nous avons débuté par un étalonnage soigné de la bande PO dont nous pouvons nous servir pour repérer sur le récepteur les fréquences correspondantes aux fréquences harmoniques de la gamme à étalonner.

Passons maintenant aux bandes OC. Nous supposons, bien entendu, que les bandes 19, 25, 31, 41 et 49 m sont approximativement repérées sur le récepteur ; nous nous en assurerons cependant par l'écoute de la radiodiffusion ondes courtes sur ces diverses bandes.

Réglons maintenant l'hétérodyné en PO, sur 600 kHz. Nous devons entendre l'harmonique 10 de l'oscillation dans la bande 49 m du récepteur, sur 6 MHz exactement.

Suivons alors cette oscillation en tournant lentement et **simultanément** les boutons de l'hétérodyné et du récepteur ; on déterminera au passage la fréquence 7,3 MHz (bande 41 m) lorsque l'hétérodyné sera à 730 kHz, la fréquence 10 MHz (30 m) pour 1 000 kHz, la fréquence 12 MHz (25 m) pour 1 200 kHz, etc. Nous avons déjà avec une précision bien meilleure, les fréquences indiquées, fréquences que nous aurons eu soin de noter à chaque fois sur le cadran du récepteur.

Plaçons l'hétérodyné sur « ondes courtes », puis réglons le récepteur sur 12 MHz (bande 25 m), point que nous avons précédemment déterminé. En manœuvrant le bouton de l'hétérodyné, cherchons le point correspondant (oscillation de l'hétérodyné reçue par le poste). Puis, suivons cette oscillation, en diminuant la fréquence, en tournant lentement et simultanément les boutons de l'hétérodyné et du récepteur ; cela, jusqu'à ce que nous arrivions à 6 MHz (bande 49 m), fréquence précédemment repérée sur le récepteur.

Ne touchons plus à l'hétérodyné et réglons de nouveau le récepteur sur 12 MHz (bande 25 m). Nous devons entendre encore notre hétérodyné ; il s'agit de l'harmonique 2 de l'oscillation sur 6 MHz.

S'il n'en était pas ainsi, c'est que nous nous serions trompés sur le rang de l'harmonique ou sur le battement lors de la première détermination des fréquences 6-7, 3-10-12 MHz, etc., sur le cadran du récepteur. Il conviendrait alors de reprendre avec soin... et sans erreur, cette détermination, jusqu'à ce que le second test (« va et vient » entre 12 et 6 MHz) qui n'est rien d'autre qu'une vérification, donne satisfaction.

N'oublions pas, entre autres, que sur OC, on peut obtenir l'audition pour deux réglages de l'hétérodyné : battement supérieur et battement inférieur ; l'un est correct, l'autre est la fréquence « image », cette dernière étant située par rapport à la fréquence correcte à une distance

égale à deux fois la valeur « moyenne fréquence » du récepteur utilisé. Il convient donc d'être extrêmement prudent ; il faut aussi se méfier des harmoniques ; des battements gênants qu'elles peuvent provoquer et des erreurs que cela entraîne. On a toujours intérêt à opérer avec le moins d'antenne possible, voire sans antenne, et à éloigner suffisamment le récepteur de l'hétérodyné.

De toute façon, lorsque la vérification « va et vient », 6 et 12 MHz donne satisfaction, nous pouvons être certains qu'aucune erreur n'a été commise. Etant ainsi sûrs de nos réglages, nous marquerons sur un tableau les divisions du cadran de l'hétérodyné correspondant aux fréquences 6-7, 3-10-12 MHz, etc. précédemment déterminées et repérées sur le cadran du récepteur. D'après ce tableau, nous pourrions établir, sur papier millimétré, la courbe d'étalonnage de la bande OC, comme nous l'avons fait pour les autres gammes.

A titre de vérification supplémentaire, nous pourrions identifier quelques stations de radiodiffusion OC dont la fréquence est connue, et contrôler, si cela correspond bien à la fréquence d'étalonnage de l'hétérodyné par le procédé du battement nul (comme pour les gammes PO et GO).

Si le générateur HF comporte une ou deux gammes destinées à couvrir de 1,6 à 6 MHz, on procédera à l'étalonnage de ces bandes de fréquences par le système du battement nul de l'harmonique 2, 3 ou 4 avec des ondes étalons de la bande OC normale précédemment étalonnée. Autrement dit, on opère comme nous l'avons fait pour le réglage de la gamme MF : battement nul de l'harmonique 2 avec des ondes étalons de la bande PO normale. Nous n'insisterons donc pas davantage, le procédé et le travail étant les mêmes, seules les fréquences étant différentes.

Nous avons parlé jusqu'ici de l'étalonnage d'un générateur possédant simplement un cadran multiplicateur gravé uniquement en 180 divisions sur 180 degrés. C'est la raison pour laquelle il a été nécessaire d'établir une courbe sur papier millimétré pour chaque gamme couverte par l'hétérodyné.

D'autres modèles de générateurs HF, souvent de construction « amateur », comportent un cadran semi-circulaire avec 5 ou 6 échelles vierges. Le procédé d'étalonnage reste le même, mais le travail est simplifié en ce sens qu'il n'est plus nécessaire d'établir des courbes : on porte les indications de fréquence en kilohertz ou en mégahertz directement sur le cadran (une échelle par gamme du générateur). On remarquera les premières déterminations de fréquence au crayon tendre, sans appuyer (à cause des erreurs toujours possibles) ;

puis, lorsqu'on est sûr de l'étalonnage, on repasse l'ensemble du cadran à l'encre de Chine (graduations et chiffres).

Bien entendu, il existe également des générateurs HF, notamment de réalisation professionnelle, comportant un cadran gravé en fréquences. Naturellement, à l'origine, le bloc des bobinages oscillateurs, le condensateur variable et le cadran gravé ont été conçus pour être utilisés conjointement. L'étalonnage a été fait en usine ; mais, au cours du temps, il a pu se produire certaines dérives et il faut procéder à un réétalonnage. Quel que soit le type d'hétérodyné (étalonnage par courbes, cadran tracé à la main, cadran gravé), les travaux de réétalonnage sont les mêmes : ils consistent essentiellement à faire coïncider la variation de fréquence de l'appareil avec ce qui avait été déterminé à l'origine, c'est-à-dire en accord soit avec les courbes, soit avec les graduations directes en fréquences du cadran.

Le procédé de vérification est toujours le même : il faut encore procéder par battement nul entre la fondamentale ou une harmonique avec une émission de fréquence connue ; on pourra aussi vérifier par recouplement entre fondamentale et réglage pour l'harmonique 2 ou 3. Mais, il faut faire coïncider l'étalonnage à chaque extrémité de gamme du générateur au moyen des réglages prévus sur le bloc de bobinages oscillateurs :

- a) condensateur ajustable en parallèle, pour l'extrémité supérieure en fréquence ;
- b) condensateur ajustable en série ou noyau du bobinage, pour l'extrémité inférieure.

Lorsque les extrémités de bande sont correctement réglées, toutes les fréquences intermédiaires doivent correspondre aux indications de l'étalonnage d'origine.

Il existe parfois un ordre de gammes à respecter pour le réglage ; il convient alors de s'y conformer. En principe, cet ordre est le suivant : on procède de la gamme la plus faible en fréquences en allant successivement vers la gamme la plus élevée en fréquences.

De même, sur la notice du constructeur (pour un générateur professionnel), les fréquences, les points, de réglages pour chaque gamme, peuvent être spécifiés ; il faut aussi, dans ce cas, s'y conformer.

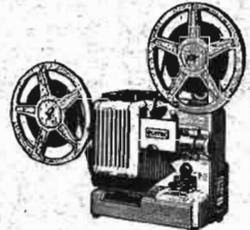
Certes, l'heureux possesseur d'un standard de fréquences à quartz voit un tel travail grandement facilité, avec la certitude de la précision. Il n'en reste pas moins que si l'on a procédé avec soin, et quel que soit le type de générateur HF, on peut être certain d'obtenir une très grande exactitude de l'étalonnage par le système simple et à la portée de tous que nous avons exposé.

CINE - PHOTO - RADIO J. MÜLLER

CAMERA 8 mm EUMIG « S 2 »

Cellule entièrement automatique à lecture de diaphragmes dans le viseur. Moteur élect. alimenté par 4 piles 1,5 V. Objectif 1,8/12,5. Gd viseur. Prises déclencheur souple et magnétophone. Complète avec poignée et dragonne.
Prix exceptionnel. **215,00**
(Franco : 220,00)
4 piles **3,60**
Etui en cuir, fermeture à glissière **22,00**

PROJECTEUR EUMIG 8 mm « Automatic - NOVO » pour 495 F (Franco 515 F)



Chargement automatique de bobine à bobine. Marche avant et arrière. Arrêt sur image. Vitesse variable par rhéostat. Lampe quartz-iodé 12 volts 100 watts. Objectif EUPRO-ZOOM 1 : 1,3 de 15 à 25 mm. Bras pour bobine de 120 mètres. Réembobinage automatique.
Voltage : 110/220 volts.
Supplément pr lampe de recharge **30,00**

Importé de POLOGNE
PROJECTEUR SONORE
16 mm optique
Type
AP22 - ELEW
Encombrement : 340 x 290 x 400 mm
Poids : env. 20 kg.
1.980,00
(Franco 2.000,00)

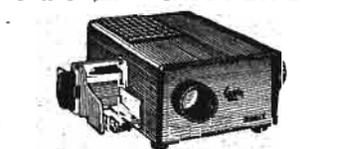
Documentation sur demande
Autres modèles : Neufs et Occasions
Nous consulter !

PROJECTEUR « REVUE-SUPER 8 »

Prix exceptionnel **488,00**
(franco : 508,00 F)

Quartz iode 100 Watts, marches avant et arrière, zoom, chargement automatique bobine à bobine, 110/220 V.

PROJECTEUR pour DIAPPOSITIVES 5 x 5 cm « CADDY-LUXE »



300 W pour 110/220 V. Semi-automatique par charg'matic (50 vues), sans panier. Objectif Berthiot f : 2,8 de 100 mm. Mise au point par bouton latéral. Poids : 3,2 kg. Livré avec lampe.
(franco 205,00) pour **195,00**
Lampe supplémentaire (spécifier le voltage) **19,50**

QU'EST-CE QU'UN TRANSISTOR A EFFET DE CHAMP ?

(TRANSISTORS FET ET MOS)

LES transistors à effet de champ sont incontestablement promis à un bel avenir. En fait, ils permettent déjà de donner une réelle solution à des problèmes où les transistors ordinaires n'offraient que des compromis... et faisaient presque regretter les lampes (cas de l'amplification HF ou MF sélective, entre autres). Par ailleurs, on réalise également maintenant des transistors à effet de champ fonctionnant correctement jusqu'à plus de 500 MHz.

Différent du transistor classique utilisant la propriété des « porteurs » de charges de passer à travers les barrières de potentiel créées par d'autres « porteurs », l'effet de champ met en jeu des charges électriques dont la profondeur de pénétration est fonction de la tension appliquée à une électrode (appelée grille ou porte) et qui rend plus ou moins isolante la partie du semiconducteur soumise au champ électrique de polarisation.

Nous désignerons par **transistors à effet de champ**, l'ensemble des dispositifs semiconducteurs correspondant à ce mode de fonctionnement, que ce soit des « FET » ou des « MOS » : Field effect transistor et Metal oxyde semiconductor.

En France, il y a plusieurs années déjà, les recherches effectuées par le C.N.E.T. (Centre National d'Etudes des Télécommunications) ont conduit à la réalisation du **tecnétron** exploitant l'effet de champ. Cependant, tant que ces semiconducteurs ont été faits à partir du germanium, leur succès est resté limité. Au contraire, la fabrication plus récente de ces dispositifs à partir du silicium à structure plane, a ouvert la voie à un important développement.

TRANSISTORS FET

Le transistor à effet de champ le plus simple est constitué par un barreau (canal) de semiconducteur N ou P (fig. 1) au centre duquel un anneau de semiconducteur de polarité opposée à celle du barreau forme un étranglement de ce dernier. Anneau et barreau constituent une jonction PN qui sera polarisée en inverse. Chaque extrémité du barreau est reliée à une connexion de sortie par l'intermédiaire de contacts ohmiques. Les trois électrodes ainsi constituées sont appelées respectivement **source**, **porte**

(gate) et **drain**. Par analogie, elles correspondent, dans l'ordre, à la cathode, la grille et l'anode d'un tube triode.

L'effet de champ est obtenu en faisant varier la tension de porte; cette variation modifie, ou « module », la zone conductrice Z du canal en créant un étranglement isolant plus ou moins profond ou étroit. Les variations de tension de porte vont entraîner des variations du courant circulant dans le canal. Il est donc possible de tracer le réseau de caractéristiques donnant le courant traversant le canal (ou courant drain I_D) en fonction de la tension drain-source V_D pour diverses valeurs de la tension de porte V_p .

Si l'on compare les caractéristiques ainsi obtenues au réseau de Kellogg de caractéristiques d'un **tube pentode**, on est frappé de leur ressemblance.

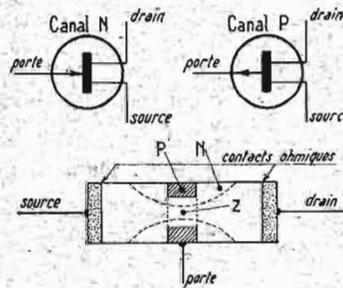


Fig. 1

En particulier, pour les valeurs élevées de V_D , les caractéristiques sont des droites pratiquement horizontales : Pour une tension de porte V_p donnée, le courant drain I_D est constant quelle que soit la tension drain V_D .

Pour les faibles tensions de drain, le semiconducteur se comporte comme une résistance dont la valeur serait fonction de la tension de porte.

Comme dans le cas d'une pentode, par exemple, on peut définir aussi une tension de « cut-off », appelée ici **tension de pincement**; c'est la tension de porte pour laquelle le courant de drain est nul.

En outre, on peut encore considérer : la **résistance d'entrée** constituée par la résistance de fuit de la « diode » porte-source polarisée en inverse (plusieurs mégohms);

La **capacité d'entrée** du montage à source commune (5 à 10 pF pour les types courants, moins de 5 pF pour les types à utiliser en HF ou VHF);

La **capacité porte-drain** ou capacité de réaction interne, toujours en montage à source commune (de 0,5 pF à 4 pF, selon les types);

La **capacité de sortie** (de 1 à 5 pF, selon les types);

La **résistance de sortie** R_s ; dès que le semi-conducteur fonctionne dans la zone où les caractéristiques sont presque horizontales, celle-ci est très élevée (en général quelques centaines de millions d'ohms); on a :

$$R_s = \frac{\Delta V_D}{\Delta I_D} \text{ à } V_D \text{ constante}$$

La **pente G**; on a :

$$G = \frac{\Delta I_D}{\Delta V_D} \text{ à } V_D \text{ constante}$$

et l'on notera que sa définition est la même que pour une lampe; elle est généralement et pratiquement exprimée en milliamphères par volt ou en micromhos ($1 \text{ mA/V} = 100 \mu \text{ mhos}$).

Cette pente va de 0,2 à 5 mA/V pour les modèles courants à 40 mA/V, voire plus, pour des types spéciaux.

Suivant les structures, la pente offre différentes lois de variation en fonction de la tension de porte, presque linéaire (ce qui correspond aux pentodes à pente variable). Dans d'autres cas, la pente varie d'abord très peu, puis brutalement, au voisinage de la tension de pincement (ce qui correspond aux pentodes à pente fixe à plus ou moins grand recul de grille).

Tous ces paramètres varient en fonction des tensions ou courants mis en jeu, mais sont indépendants de la fréquence. Les capacités sont les plus affectées par les variations de tension; comme dans un transistor ordinaire, elles diminuent lorsque les tensions augmentent.

Les paramètres sont modifiés aussi par la température. C'est ainsi que la résistance d'entrée est, à 150° C, mille fois plus faible qu'à 250° C. Cela peut constituer un phénomène très gênant dans le cas où, précisément, on considère l'impédance d'entrée élevée du transistor à effet de champ comme étant sa caractéristique la plus séduisante.

Le courant de drain et la pente varient également avec la température. Néanmoins, on constate qu'il existe un point de fonctionnement à dérive de courant de drain nulle et un point de fonctionnement à dérive de pente nulle. Il est donc possible de choisir un point de fonctionnement

donnant un gain constant, quelle que soit la température, puisque le gain est directement proportionnel à la pente.

TRANSISTORS MOS

Ces transistors à effet de champ sont les plus répandus et sont réalisés suivant une structure plane (fig. 2). Ils présentent des meilleures performances, notamment en ce qui concerne les capacités parasites; leur comportement en HF ou VHF est donc meilleur.

Il existe deux structures du transistor MOS à effet de champ à porte isolée: le MOS à épaissement et le MOS à enrichissement.

Le premier, celui qui est représenté sur la figure 2, comporte :

- Un support ou substrat;
- Un canal de polarité opposée au support et dont les extrémités constituent respectivement la source et le drain;
- Une couche isolante en bioxyde de silicium (SiO_2);
- Une grille métallique (ou porte).

Le fonctionnement du transistor MOS à épaissement est assez voisin de celui du FET. En fait, la porte soumise à une polarisation convenable provoque une zone isolante plus ou moins profonde dans le canal et « module » ainsi la résistance de ce dernier. Néanmoins, il convient de remarquer que :

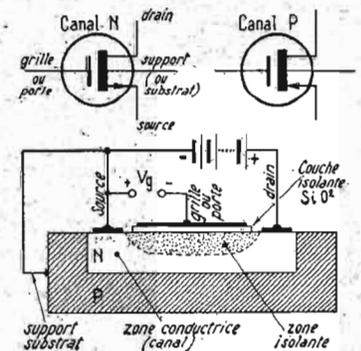


Fig. 2

a) Pour un transistor MOS à canal N, il est possible de fonctionner avec une tension de porte nulle, et même positive (ce qui n'est pas possible avec un transistor FET où la jonction porte-source devient conductrice);

b) Les caractéristiques sont un peu plus inclinées que pour un transistor FET, d'où une résistance de sortie un peu plus faible.

Le transistor MOS à enrichissement est également à structure plane; nous le représentons sur la figure 3. Contrairement au type à épaisseur, il ne comporte pas de canal: La source et le drain

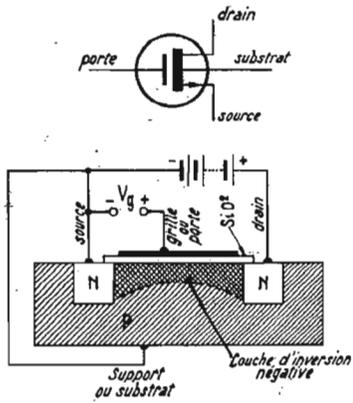


FIG. 3

constituent deux diodes avec le support (substrat); si la tension appliquée à la porte (ou grille) est nulle, aucun courant ne circule entre source et drain.

Si l'on applique à la porte une tension positive par rapport à la source, les « trous » sont repoussés hors de la surface du substrat et les électrons sont attirés vers cette surface. En conséquence, il se forme dans le substrat, au voisinage de l'oxyde diélectrique, une couche de type N. Plus le potentiel appliqué est grand, plus l'épaisseur de cette couche d'inversion devient forte. C'est ainsi, par exemple (comme indiqué sur la figure), que la grille positive va attirer des charges négatives entre source et drain; ce « canal » négatif sera d'autant plus important que la tension de grille sera plus positive. Etant donné que la couche d'inversion établit ainsi un trajet conducteur, il va donc circuler un courant entre drain et source (si la tension de drain est convenable), la valeur de ce courant étant essentiellement fonction de la tension de porte.

La figure 4 représente les courbes caractéristiques « intensité drain source/tension drain source » (I_{DS}/V_{DS}) pour diverses tensions de grille-porte (V_{GS}) pour un transistor MOS à enrichissement.

Pour un MOS à appauvrissement, les courbes ont sensiblement la même allure... mais pour des tensions de porte V_{GS} différentes.

La tension de porte pour laquelle commence à s'établir un courant entre source et drain s'appelle tension de seuil qui, comme la tension de pincement, correspond à la tension de cut-off d'un tube.

Concernant les paramètres, les remarques suivantes peuvent être faites :

La résistance d'entrée en courant continu est encore plus élevée que pour un FET; elle peut atteindre 10^{13} à 10^{15} ohms. Cette résistance correspond au courant de fuite entre porte et source à travers la couche de bioxyde de silicium (SiO_2) — tandis que pour le FET, il s'agit de la résistance inverse d'une jonction. La résistance d'entrée d'un transistor MOS varie donc beaucoup moins avec la température que celle d'un FET.

Les capacités parasites sont en général plus faibles que pour un FET. La capacité de sortie (montage en source commune) est de 1 à 4 pF; la capacité d'entrée est de l'ordre de 0,5 à 2 pF, tandis que la capacité de réaction interne est comprise entre 0,1 et 1 pF (selon les types).

Quant à la pente, elle est du même ordre de grandeur que celle d'un FET.

Sur les figures 1, 2 et 3, nous avons également indiqué les représentations schématiques de ces types de transistors. Nous devons cependant préciser que rien ne semble encore normalisé dans ce domaine, et l'on peut rencontrer les représentations les plus diverses, voire les plus bizarres. Toutefois, nous avons reproduit celles qui paraissent être employées le plus couramment.

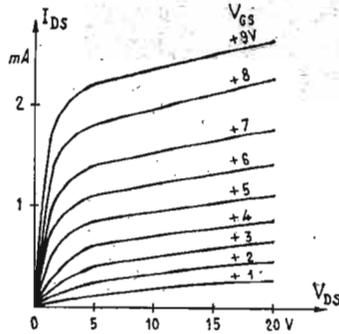


FIG. 4

D'une façon générale, le transistor à effet de champ est nettement supérieur au transistor classique dans tous les cas où une impédance d'entrée très élevée est requise (moindre amortissement des circuits accordés associés, notamment). Nous l'avons dit, dans ce sens, il peut être comparé à une bonne pentode à vide.

Comme, par ailleurs, il ne nécessite ni source de chauffage, ni tension élevée d'alimentation (contrairement au tube électronique), on comprendra la généralisation de son emploi dans de nombreux domaines, et plus particulièrement le succès du transistor MOS.

Bibliographie :
Documentations C. F. T. H. et R. T. C.

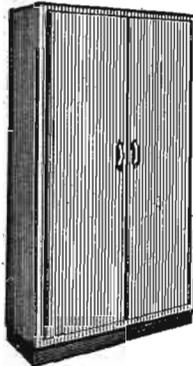
Electronics World 7/67.
Radio Electronics 10/67.

Roger A. RAFFIN.

AUX MEILLEURS PRIX D'USINE

ARMOIRES METALLIQUES

Nos armoires sont en tôle lamifiée à froid et peinture cuite au four.
POUR CUISINES



Hauteur 1,78 m
- largeur 90 cm
- Profond. 40 cm
- 3 tablettes
- 1 tiroir - Portes conditionnées.

PRIX 178 F

★

Mêmes dimensions, mais :
2 tiroirs - 4 tablettes - Portes conditionnées.

PRIX 198 F

POUR ATELIER

Mêmes dimensions, mais sans aménagements intérieurs **150 F**
Possibilité de monter une fermeture magnétique et crémeuse chromée avec clé. Supplément **30 F**

POUR SALLES DE BAIN

Hauteur 1,65 m - largeur 65 cm - Profond. 40 cm - 1 étagère en haut - 1 vestiaire - 4 demi-étagères - 1 tiroir.
PRIX 175 F

VESTIAIRES METALLIQUES

Pour industrie salissante avec séparation intérieure, fermeture par loqueteau.
1 case. **102** • 2 cases. **185,00**
3 cases. **268,00** • 4 cases. **328,00**
5 cases. **419,00**

Pour industrie propre sans séparation.
1 case. **97,00** • 2 cases. **147,00**
3 cases. **210,00** • 4 cases. **278,00**
5 cases. **380,00**

Pour bureau fermeture magnétique, crémeuse poignée chromée - 2 clés.
1 case. **110,00** • 2 cases. **181,00**
3 cases. **249,00** • 4 cases. **331,00**

PRIX SPECIAUX par quantité

POELES A MAZOUT

LADY III
7 500 K cal./h sans hublot - surface de chauffe 260/320 m².

PRIX 693 F

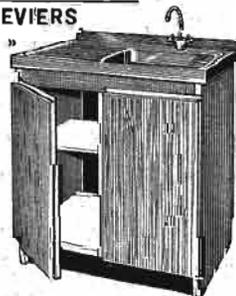
MOINS REMISE 40 %



BLOCS EVIERS

« INOX »

monté sur un élément revêtu de lamifié. 2 portes battantes - Étagère - **FOURNI AVEC** un robinet à longueur à col de cygne orientable et le syphon



Dim. : 80 x 60 x 85 cm.

PRIX 500 F
L'évier INOX seul, avec robinetterie et syphon **230 F**

AUTRES MODELES

Élément de 1,20 x 60 x 85 cm ht l cuve. **590 F**
L'évier INOX seul, avec robinetterie et syphon **270 F**
Élément de 1,20 x 60 x 85 cm ht. 2 cuves **690 F**
L'évier INOX seul, avec robinetterie et syphon **370 F**

AFFAIRES DU MOIS

MATERIELS NEUFS QUANTITES TRES LIMITEES

Poêle à mazout 5 000 cal/h, avec hublot. Surface de chauffe 170 à 230 m². Valeur 565 F.
AVEC REMISE 40 % 339 F

Buffet de cuisine 1,20 m de large - Revêtement lamifié Polyrey - Table de travail Teck ramageux ou rouge, face sycomore. Valeur 550 F.
AVEC REMISE 20 % 440 F

Buffet de cuisine (fin de série), largeur 1,20 m - 2 corps, hauteur 1,75 m façade jaune ou bleue - Table de travail jaune ou bleue. Valeur 312 F.
AVEC REMISE 20 % 250,00



N° 1 - Buffet de cuisine hauteur totale 1,75 m.

PARTIE SUPERIEURE : Hauteur 57 cm - largeur 1,40 m - Profondeur 32 cm - 1 étagère intérieure, 3 portes.

CREDENÇE : Hauteur 34 cm - largeur 1,40 m - plan de travail + 2 tiroirs à gauche.

PARTIE INFÉRIEURE : Hauteur 64 cm - largeur 1,40 m - Profondeur 42 cm - 4 pieds de 20 cm de haut.

RENETEMENTS Formica - Polyrey. Façade : poirier - Crédence : sycomore. Façade : sycomore - Crédence : poirier. Façade : merisier - Crédence : sycomore.
PRIX 580 F



Buffet de cuisine - **RUSTIQUE**

Hauteur totale 1,80 m.

PARTIE SUPERIEURE :

Hauteur 62 cm - largeur 1,50 m - Profondeur 32 cm - 3 portes - 1 étagère intérieure.

CREDENÇE : Largeur 1,50 m - hauteur 30 cm.

PARTIE INFÉRIEURE :

Hauteur 88 cm (dont socle de 10 cm) - Largeur 1,50 m - Profondeur 44 cm - 3 tiroirs, 3 portes, 1 étagère intérieure. Essence : **PITCHPIN PRIX 820 F**

CREDIT FACILE AVEC « CREDITALEC »

NOMBREUSES BONNES AFFAIRES SUR PLACE

EXPEDITIONS EN PORT DU

GEORY

60, rue du Château-d'Eau - PARIS (10^e)
Tél. : 206-65-08 - 80-01 - M^o Château d'Eau
C.C.P. 7 483-87 PARIS

ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

La réalisation d'appareils de mesure fournis en kits intéresse un nombre toujours croissant d'amateurs et de professionnels. Cette solution est séduisante, en raison de l'économie réalisable, à condition, bien entendu, de disposer d'un véritable kit soigneusement étudié par un spécialiste, avec notice de montage détaillée et tous conseils utiles concernant la mise au point. C'est le cas des kits bien connus « Centrad kit », comprenant plusieurs appareils de mesure, ainsi que des alimentations stabilisées. Plusieurs appareils de cette gamme ont déjà été décrits dans ces colonnes.

Afin de faciliter le choix de ces kits et de permettre aux amateurs de les essayer, Teral vient de prendre l'heureuse initiative d'ouvrir dans son magasin un département spécial appareils de mesure Centrad, la « Boutique Centrad ». Toute la gamme des kits Centrad, ainsi que d'autres appareils de mesure fabriqués par la même firme, sont exposés sur un présentoir et à la disposition des amateurs qui ont la possibilité de les utiliser. Un téléviseur sous tension permet, par exemple, de vérifier toutes les possibilités du générateur d'images VHF-UHF 385/386.

Nous rappelons ci-dessous les caractéristiques essentielles des principaux kits Centrad.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DES KITS CENTRAD

OSCILLOSCOPE PROFESSIONNEL BEM 003

Oscilloscope à large bande destiné aux travaux de mesure et d'études dans les laboratoires, l'enseignement, la maintenance d'ensembles électroniques rapides.

Amplificateur vertical :

Bande passante : du continu à 7 MHz (— 3 dB).

Temps de montée inférieur à 100 nanosecondes.

Atténuateur calibré de 20 mV à 50 V par division.

Impédance d'entrée : 1 MΩ en parallèle avec 40 pF.

Impédance avec sonde : 10 MΩ en parallèle avec 12 pF.

Amplificateur horizontal :

Bande passante : 600 kHz. Sensibilité : 0,1 eff. par division.

Base de temps : Multiplication calibrée $\times 1$ et $\times 2$.

Balayage en 22 positions calibrées de 20 ms à 0,2 μ s/div.

Trigger interne-externe-secteur. Polarités + et —.

Fonctionnement déclenché ou automatique (rapide ou lent).

Équipement : Tube cathodique DH 7 - 78 de 78 mm. Postaccélération : 1500 V.

Alimentation : 110, 130, 220, 240 V, alternatif uniquement.

Dimensions : hors tout 195 \times 290 \times 460 mm.

Accessoires : Sonde réductrice, manuel de montage, mode d'emploi.

OSCILLOSCOPE DE SERVICE BEM 005

Le BEM 005 est un modèle de dimensions plus réduites, mais de présentation très voisine du BM 003. Il offre d'ailleurs des commodités d'emploi similaires, avec toutefois une bande passante un peu moindre, et un prix plus bas.

Maniable et léger, il convient à l'examen des signaux rencontrés en Service Télévision et naturellement à l'étude de petits montages à impulsions ou à ondes sinusoïdales.

Impédance d'entrée : 1 MΩ en parallèle avec 45 pF.

Tension d'entrée maximale 300 V (continu + crête).

Amplificateur horizontal :

Bande passante 350 kHz. Sensibilité 1 V cc/division.

Balayage : Fréquence d'attente 10 Hz, et déclenchement par le signal. 5 gammes indiquées 10 - 100 - 1 kΩ - 10 kΩ - 100 kΩ - et réglables de façon continue par un potentiomètre.

Synchro interne par signal de 2 divisions, externe par signal de 2 V, ou bien par le secteur.

Amplificateur vertical :

Bande passante 5 Hz à 1 MHz (— 3 dB).

Sensibilité 0,1 volt crête-crête par centimètre de déviation.

Impédance constante d'entrée 1 MΩ.

Réductions 1,10 et 100.

Atténuateur progressif gradué de 1 à 10 fois.

Amplificateur horizontal : Accessible par une douille.

Balayage : De 8 Hz à 25 kHz à synchronisation automatique, stable et sensible (image de 8 mm). Modes interne - externe - secteur.

VOLTMETRE ELECTRONIQUE BEM 002

Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

7 gammes de mesure de tensions continues :

1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V et 1 000 V fin d'échelle.

Impédance : 17,2 MΩ dont 2,2 MΩ dans la pointe de touche.

Sensibilité : 17,2 MΩ/volt sur la 1^{re} gamme de 1 V.

7 gammes de tensions alternatives : à l'entrée panneau 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V et 1 000 V fin d'échelle.

Bande passante 45 Hz à 4,5 MHz \pm 1 dB. Précision \pm 5 %.

5 gammes de tensions alternatives : Par sonde à tube 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - de 35 Hz à 100 MHz. Capacité 10 pF.

7 gammes d'ohmmètre : Par multiplicateur $\times 1 \times 10 \times 100 \times 1 \text{ k}\Omega \times 10 \text{ k}\Omega \times 1 \text{ M}\Omega$.

VOLTMETRE ELECTRONIQUE 442 K

(décrit dans le n° 1 094 du « H.-P. »)

Les calibres de mesure de ce modèle sont identiques à ceux du BEM 002.

Un contacteur à touches permet de passer aisément d'un type de mesure à un autre sans refaire les tarages.

Cet appareil (réf. 442) est également disponible en état de marche.

ALIMENTATION STABILISEE BASSE TENSION BED 001

(décrit dans le n° 1 094 du « H.-P. »)

Source de courant continu de 0 à 1 A sous une tension stabilisée réglable de 0 à 15 volts.

Cet appareil est une alimentation de substitution pour le dépannage et l'étude des montages à transistors. Protection anti-surcharges.

ALIMENTATION STABILISEE BED 002

Tension continue stabilisée : Réglable de 0 à 350 volts en 7 gammes avec réglage continu fin à l'intérieur de chaque gamme.

Courant maximal de sortie : 100 mA.

Régulation : \pm 0,5 % pour une variation de charge de 0 à 100 mA jusqu'à 300 V, et pour 0 à 80 mA entre 300 et 350 V.

Impédance de sortie : Statique inférieure à 3 Ω .

Impédance dynamique à 1 000 Hz inférieure à 1 Ω .



OSCILLOSCOPE POUR BF 009

Oscilloscope très sensible pour l'examen des petits signaux périodiques rencontrés en BF et en technique des impulsions.

Balayage non étalonné présentant une stabilité comparable aux systèmes déclenchés.

Amplificateur vertical :

Bande passante de 0 à 700 kHz (— 3 dB) et 1,2 MHz (— 6 dB).

Sensibilité passante de 0 à 700 kHz division.

Alimentation : 110 - 130 - 220 - 240 V alternatif 50 Hz.

Équipement : 8 tubes - diodes - Tube cathodique DG 7/32-01.

Dimensions : 140 \times 250 \times 320 mm.

OSCILLOSCOPE MINIATURE 377 K

(décrit dans le n° 1 114 du « H.-P. »)

Le plus petit oscilloscope à tube cathodique de 7 cm. Convient à tous travaux de contrôle BF, Industrie, télévision, etc.

● DUAL HS 10 - équipé platine 1010, ampli stéréo 2 \times 4 W	780,00
● DUAL P 1010 SV - électrophone à changeur 10 disques	560,00
● DUAL P 410 VI - électrophone en mallette	390,00
● DUAL HS 31 - platine 1015 changeur, ampli 2 \times 6 W	1.190,00
● DUAL CTG 27 - magnétophone	950,00
- sans socle ni couvercle	780,00
● DUAL CV 12 - amplificateur stéréo 2 \times 6 W ..	504,00
● DUAL CV 4 - amplificateur 2 \times 20 W stéréo	859,00
● DUAL CT 12 - tuner AM-FM	760,00

S.A. TERAL-26 bis, 26 ter, rue Traversière-PARIS-12^e

GENERATEUR BEM 004

(décrit dans le n° 1123 du « H.-P. »)

Générateur d'ondes sinusoïdales à très faible distorsion, et carrées à temps de montée très court.

Cadran d'allure logarithmique.

Voltmètre de sortie incorporé.

Fréquences : 5 gammes de 10 Hz à 1 MHz. Précision : 3 %.

Sinusoïde : Tension de sortie réglable en 4 gammes, de 0 à 10 V - 1 V - 100 mV - 10 mV. Lecture permanente de la tension non atténuée sur un voltmètre incorporé à l'appareil.

Distorsion : inférieure à 0,3 %.

Variations d'amplitude de 5 %.

Impédance de sortie voisine de 620 Ω sur 10 mV et 100 mV.

Signal carré : Tensions fixes 10 V, 1 V, 0,1 V crête-crête à vide. Temps de montée inférieur à 100 ns. Fréquences 10 Hz à 1 MHz.

**

Parmi d'autres appareils de mesure *Centrad*, qui ne sont pas fournis en kits, mais que l'on peut également voir en fonctionnement; mentionnons :

— *l'oscilloscope 175 P 10*, particulièrement intéressant pour l'étude des téléviseurs couleurs.

Bande passante du continu : à 6 MHz (-3 dB).

Basé de temps déclenchée : de 0,5 s. à 0,2 μ s.

Tube : diamètre 10 cm, post-accélééré à fond plat ;

— *l'oscilloscope 276 A*, appareil maniable et léger, adapté au service Télévision et à l'entretien de tous équipements électroniques.

Bande passante du continu : à 3 MHz (-3 dB).

Base de temps déclenchée : de 20 ms à 5 μ s.

Tube cathodique : modèle court, diamètre 7 cm ;

— *la mire électronique 984*, mire multistandard à rotacteur HF, reproduisant jusqu'à six canaux son et image. Son piloté quartz. Choix entre portées son et image simultanées ou isolées. Standards 819 et 825 lignes. Synchronisation lignes et images conformes à l'émission. et images conformes à l'émission. Oscillateur de définition. Atténuateur 6 \times 10 dB. Impédance 75 Ω ;

— *le générateur d'images 385/386*. Cet ensemble comprend un générateur Vidéo 385 et un générateur VHF UHF 386 qui peuvent être sur demande livrés séparément en deux coffrets indépendants. Dimensions du générateur d'images complet : 500 \times 275 \times 180. Poids : 13 kg.

Le générateur Vidéo 385 reproduit tous les systèmes de télévision à 625 et 829 lignes. Synchro lignes et images pilotées. Barres, damier, traçage, définition. Sorties : 1 V - 75 Ω et 40 V - 1500 Ω ;

— *le générateur HF 923*, générateur de service destiné à l'alignement et au dépannage des récepteurs de radiodiffusion ainsi qu'aux réglages fondamentaux pratiqués en FM et en télévision. Précision d'étalonnage en fréquence \pm 1 %. Huit gammes HF de 100 kHz à 225 MHz sans trou. Une gamme MF étalée de 420 à 520 kHz. Grand cadran à lecture directe sous plexiglas ;

— *le contrôleur universel 517 A*, résistance d'entrée 20 k Ω /V, classes de précision 1,5 % en continu et 2,5 % en alternatif. V continu 7 gammes, de 2 mV à 1000 V - V alt. 6 gammes, de 40 mV à 2500 V ; Output 6 gammes, de 40 mV

à 2500 V ; Int cont. 6 gammes, de 1 μ A à 5 A ; Int alt. 5 gammes, de 5 μ A à 2,5 A ; Ω 6 gammes, de 0,2 Ω à 100 M Ω ; pF 4 gammes, de 100 pF à 150 μ F ; Hz 1 gamme de 0 à 500 Hz ; dB 5 gammes de -10 à +62 dB ; Réactance 1 gamme, de 0 à 10 M Ω ;

— *le voltmètre électronique 743*, équipé de transistors à effet de champ et permettant une extension des possibilités du contrôleur 517 A. Sensibilités : tensions continues à fond d'échelle de 100 mV à 1000 V en 9 gammes ; tensions crête à crête à fond d'échelle de 2,5 V à 1000 V en 7 gammes. Caractéristiques d'entrée : Impédance d'entrée de la sonde en tensions continues = 11 M Ω pour toutes les gammes (10 M Ω dans l'appareil + 1 M Ω dans la sonde) ; impédance d'entrée de la sonde en tensions crête à crête = 1,6 M Ω avec 10 pF en parallèle. Bande passante de 30 Hz à 10 MHz.

ENSEMBLES HI-FI DUAL

À U Club Hi-Fi Teral, il nous a été également possible d'avoir un aperçu panoramique des productions Dual. Ce constructeur occupe une place de choix parmi les techniciens de la reproduction sonore, particulièrement dans le domaine des tourne-disques et des tables de lectures. Dans la gamme des appareils Dual, conçus pour équiper des amateurs exigeants, nous avons remarqué :

— *L'électrophone P1010 SV* : électrophone à changeur de disques équipé de la platine Dual 1010 S. Amplificateur à transistors à quatre étages, avec étage final push-pull de 4 W sans transformateur de sortie. Réglage physiologique de volume, réglages séparés des graves et aigus, sortie supplémentaire par reproduction stéréo et branchement d'un magnétophone. Haut-parleur spécial de 5 W dans le couvercle amovible. Commutable sur 110, 150 et 220 V - 50 Hz. Consommation alt. 25 VA. Dimensions : 395 \times 345 \times 185 mm. Poids : 9,6 kg.

— *L'électrophone P410V1* : électrophone secteur en mallette, équipé de la platine Dual 410. Amplificateur à transistor à 4 étages à étage de sortie sans transformateur de 4 W en push-pull. Interrupteur secteur, réglage physiologique de volume, réglages séparés des graves et aigus, sortie supplémentaire pour reproduction stéréo et branchement d'un magnétophone.

Haut-parleur puissant spécial de 4 W dans le couvercle amovible. Commutable sur 110, 150 et 220 V alternatif. Consommation environ 22 VA. Compartiment pour câbles dans le couvercle. Dimensions : 340 \times 275 \times 168 mm. Poids : 5,6 kg.

— *La chaîne stéréophonique HI-FI HS 31* : Chaîne stéréo de salon complète, composée d'un amplificateur de commande, d'un couvercle, deux enceintes avec câble de liaison (1 m). Amplificateur de commande et platine de lecture HI-FI Dual 1015 équipée de la cellule magnétique Pickering V 15/DAC.

Amplificateur à transistors 2 \times 4 étages. 2 étages de sortie de 6 W sans transformateur de sortie, push-pull et préamplificateur correcteur, formant un ensemble. Commutateur d'entrée pour PU, radio et magnétophone, réglage physiologique de volume agissant sur les deux canaux, réglages séparés des graves et ai-

gus agissant sur les deux canaux. Balance, commutateur stéréo/mono, deux entrées normalisées pour branchement de radio et magnétophone. Commutable sur 110, 150 et 220 V alternatifs, consommation environ 30 VA. Exécution bois plaqué noyer. Dimensions : amplificateur avec couvercle : 420 \times 377 \times 204 mm. Poids sans enceinte : 18,2 kg. Dimensions des enceintes, pièce : 363 \times 230 \times 162 mm. Poids des enceintes, pièce : 4 kg.

— *L'amplificateur stéréophonique CV 12* : Amplificateur stéréophonique entièrement transistorisé. Puis-

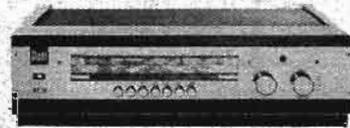


sance de sortie : 2 \times 6 W régime musical, 2 \times 4 W régime sinusoïdal. Bande passante : 20 Hz à 20 kHz, graves : à 100 Hz \pm 14 dB, aigus : à 10 kHz \pm 14 dB.

Entrées : PU magnétique 6 mV (corrigé suivant RIAA), PU cristal 600 mV, tuner 600 mV. Magnétophone pour haut-parleur. Impédance 5 Ω .

Organes de réglage : Commutateur d'entrées, commutateur mono-stéréo, réglage physiologique de volume, balance 10 dB, graves et aigus sur les deux canaux, interrupteur secteur et lampe témoin.

Équipement : 14 transistors, 2 diodes, 1 redresseur au sélénium. Dimensions : 420 \times 285 \times 108 mm. Poids : 4,2 kg.



— *Le tuner AM/PM stéréo CT12* : Tuner entièrement transistorisé, pouvant recevoir la FM en stéréophonie, et la AM (gammes PO - GO - OC + DE). Présentation en ébénisterie de style moderne à grand cadran. Commutation des gammes, accord automatique (AFC)/cadre ferrite et stéréo/mono par clavier à touches. Indicateur à aiguille pour accord exact, décodeur stéréo à commutation mono/stéréo automatique et indication par voyant lumineux. Prises normalisées pour le raccordement d'antennes FM 240 Ω et antennes AM.

Équipement : 10 transistors : AF156, AF134, AF135, 2 \times AF136, 3 \times AF137, AF138, BC130. 13 diodes : 4 \times AA132, AA139, 5 \times 1N60, 2 \times OA172, BA124. 2 redresseurs : B30C250, B14ST10.

Gamme de réception FM : 86,5 à 104 MHz.

Gammes AM : Grandes ondes, 150 - 275 kHz ; petites ondes, 500 - 1650 Hkz ; ondes courtes I : 6,7 - 15,4 MHz ; ondes courtes II : 5,6 - 6,6 MHz.

Sensibilités : FM 3,5 μ V (excursion 15 kHz et rapport signal/souffle : 26 dB). AM : 20 μ V à 6 MHz, 20 μ V à 8 MHz, 25 μ V à 600 kHz, 30 μ V à 200 kHz (pour 100 mV à la sortie BF).

Niveau de début de la limitation : 10 μ V.

Bande passante BF : de 40 à 50 Hz \pm 3 dB ; de 50 à 6500 Hz \pm 1 dB ; de 6500 à 12500 Hz \pm 3 dB.

Distorsion : \leq 1 %.

Tensions secteur : 110/220 V - 50 Hz.

Consommation : 2 W.

Exécution : plaqué bois précieux, teinte : noyer. Dimensions : 420 \times 280 \times 108 mm, poids : 3,1 kg.

— *L'amplificateur stéréo à haute-fidélité CV4* : Amplificateur stéréophonique entièrement transistorisé. Alimentation à transformateur à noyau enroulé à faible champ parasite et redressement en pont par silicium. Préamplificateur-correcteur à deux étages pour cellules magnétiques et dynamiques à mise hors service de la correction pour utilisation commune préamplificateur de microphone. Amplificateur de commande à trois étages à réglages de tonalité par contre-réaction. L'amplificateur principal se compose d'un driver à deux étages, un étage driver à deux étages, un étage driver à transistors complémentaires et l'étage de sortie push-pull sans transformateur de sortie, ni transformateur driver. Commutateur-sélecteur d'entrée à 5 positions, commutateur mono-stéréo, réglage de volume sonore avec commutateur linéaire-contour, réglages des graves et des aigus, agissant sur les deux canaux. Balance pour la compensation de l'acoustique de la salle d'écoute, interrupteur-secteur avec lampe-témoin. Puissance de sortie : 2 \times 20 W en régime musical ; 2 \times 16 W en régime sinusoïdal. Distorsion : \leq 0,5 %. Bande passante : 15 Hz à 35 kHz.

— *L'unité d'enregistrement-reproduction CTG 27/2* : Ensemble d'enregistrement-lecture comportant une platine de magnétophone à deux vitesses (9,5 et 19 cm/s) équipée de têtes quatre pistes. Diamètres des bobines : 18 cm. L'appareil est équipé d'un préamplificateur d'enregistrement. Pour la lecture un amplificateur extérieur est nécessaire. Les entrées et sorties suivantes sont prévues par prises normalisées : Amplificateur, récepteur radio, tourne-disques, deux microphones, écouteur et magnétophone. Des synchroniseurs pour diapositives et films d'amateurs peuvent être utilisés. Un seul commutateur sélectionne les fonctions en mono, stéréo et multi-play. Arrêt automatique mécanique en fin de bande. Présentation : bois plaqué noyer. Dimensions : 420 \times 363 \times 190 mm. Poids : 7 kg.



BON GRATUIT D'INFORMATION

pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur les

COURS D'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE

- ★ TECHNICIEN
- ★ TECHNICIEN SUPERIEUR
- ★ INGENIEUR

Radio-TV-Electronique
T.P. (facultatifs) • Préparation diplômes d'Etat : C.A.P. - B.P. - B.T.S. • Orientation • Placement (Soulignez le corps qui vous intéresse.)

Nom

Adresse

Bon à adresser à (joindre 4 timbres)

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue J.-Mermoz
Paris-8^e BAL. 74-65

METHODES SARTORIUS
Procédé breveté de contrôle pédagogique

L'A.B.C. de l'électronique

OSCILLATEURS DE RELAXATION

Le nombre déjà considérable de variantes d'oscillateurs de relaxation à lampes s'est encore augmenté par l'apparition des montages homologues à transistors.

Il existe aussi des oscillateurs de relaxation à un seul « tube » (lampe ou transistor) dont l'exemple le plus connu est le blocking qui a été réalisé en de nombreuses versions à lampe et à transistor.

Un autre montage intéressant est le **transitron** (à ne pas confondre avec transistor et transistor). Ce montage possède des avantages intéressants, car il n'utilise qu'une seule lampe (pentode, hexode ou heptode) et ne nécessite pas de bobinage comme le blocking.

Dans nos précédentes études on a analysé les schémas des oscillateurs de relaxation suivants : multivibrateur d'Abram et Bloch (lampes), son homologue à transistors, mêmes montages donnant des signaux en dents de scie, multivibrateurs à couplage cathodique à lampes (dû à Potter) et son homologue à transistors. On a étudié ensuite les « triggers », c'est-à-dire les multivibrateurs qui ne fonctionnent que s'ils sont commandés : bistable à lampes, bascule de Schmitt.

Voici maintenant un bistable utilisant des transistors.

MULTIVIBRATEUR BISTABLE A TRANSISTORS

Dans le montage de la figure 1, les deux transistors sont $Q1 = Q2 = OC71$ ou $OC46$. Le tableau ci-dessous donne les valeurs des éléments :

$Q1 = Q2$	R kΩ	R_b kΩ	R_c kΩ	R_T kΩ	C pF	C_T pF
OC71	15	47	3,3	8,2	1 000	2 000
OC46	12	50	3,3	8,2	200	300

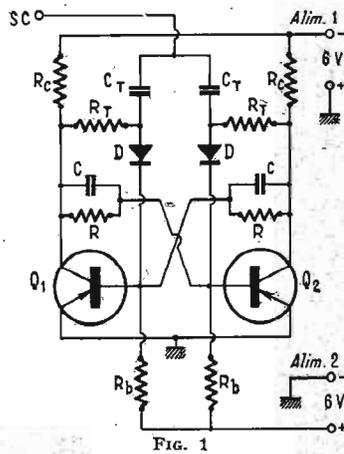


FIG. 1

Les tolérances suivantes doivent être respectées : $\pm 5\%$ pour les résistances, $\pm 10\%$ pour les condensateurs, et $\pm 10\%$ pour les deux tensions d'alimentation qui sont de 6 V chacune, leur point commun étant à la masse.

Avec des OC71, l'impulsion négative de commande doit avoir une amplitude de 4 V et une durée égale ou supérieure à 20 μ s. La fréquence f est 35 kHz au maximum.

Avec des OC46, les signaux de commande sont de -4 V également de 2 μ s minimum avec une fréquence maximum de 180 kHz.

On remarquera que lorsque l'impulsion de commande est appliquée au point SC elle est transmise par les deux condensateurs C_T aux diodes D. Ces diodes sont toutefois polarisées à partir des tensions des collecteurs, à travers les résistances R_T . Quel que soit l'état du multivibrateur il y a toujours un transistor bloqué et l'autre conducteur.

Les diodes étant polarisées de manière différente seule celle re-

liée à la base du transistor conducteur transmettra le signal de commande.

Pour des valeurs correctes de C_T et R_T , le signal de commande est différencié de sorte que sa forme devient celle montrée par la figure 2.

En A on montre un signal de commande positif. En B on montre le signal correspondant différencié, ce qui donne une impulsion positive, suivie d'une impulsion négative.

En C, le signal de commande est négatif et après différenciation il a la forme D.

Dans les deux cas, ce sont les impulsions positives des signaux différenciés qui déclenchent le bistable en agissant sur le transistor qui est en ce moment conducteur.

Les montages pratiques de la figure 1 et ceux des figures 1, 4, 5 et 7 de notre précédent article sont extraits de l'ouvrage de G. Haas (Bibl. Techn. Philips) intitulé **Calculatrices numériques électroniques**. Des détails complets sur le fonctionnement de ce montage sont donnés dans cet excellent ouvrage.

Remarquons, à propos du montage qui vient d'être analysé, la possibilité de pouvoir choisir le moment ou la commande devra agir. En effet, si l'on veut qu'elle

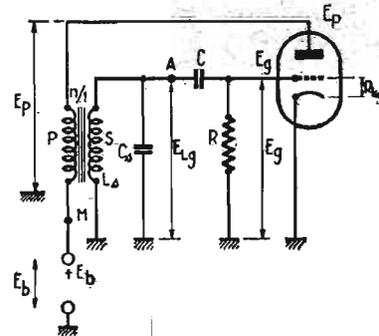


FIG. 3

se produise au temps t_0 on utilisera la pointe positive du signal B qui est obtenu par circuit différenciateur à partir des impulsions positives A, tandis que si l'on désire retarder l'application de la commande, on adoptera le signal D, dérivé du signal C.

Il est également possible, lorsque le signal à impulsions est de polarité imposée, de choisir pour le bistable, des transistors NPN au lieu de PNP, ce qui changera la polarité du signal de commande nécessaire.

BLOCKINGS

Ces oscillateurs sont d'un excellent fonctionnement aussi bien en version lampe qu'en version transistor. Leurs inconvénients sont surtout les deux suivants : nécessité d'un bobinage et fréquence d'oscillation limitée dans une gamme relativement étroite, car elle dépend du bobinage.

On peut toutefois, à l'aide de dispositifs de commutation étendre la gamme des fréquences d'oscillation d'un blocking.

On sait qu'une triode peut être montée en cathode commune (ou émetteur commun), en plaque commune (ou collecteur commun) en grille commune (ou base commune), ce qui donne six montages auxquels on peut ajouter encore trois à transistors à effet de champ.

De chaque montage amplificateur, on peut déduire un montage

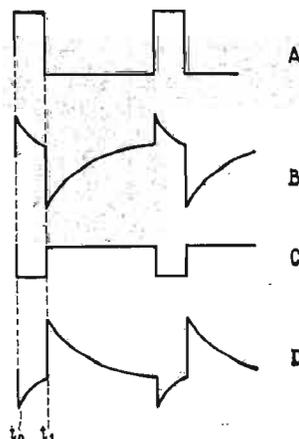


FIG. 2

oscillateur en couplant l'électrode de sortie à celle d'entrée.

Les blockings peuvent fournir des signaux de formes diverses, notamment des signaux rectangulaires et des signaux en dents de scie.

BLOCKING A LAMPE TRIODE

Si l'on choisit le montage « cathode commune », les électrodes disponibles sont la grille et la plaque et, dans ce cas, on peut réaliser un blocking selon un schéma comme celui de la figure 3 qui ressemble beaucoup à celui d'un oscillateur sinusoïdal, mais on verra que le fonctionnement du blocking est différent, grâce aux valeurs des éléments et au choix du bobinage.

riode et cette dernière est la somme des périodes partielles correspondant à l'état bloqué suivi de l'état conducteur.

Dans le montage de la figure 3, le transformateur possède généralement plus de spires au secondaire S qu'au primaire P. Le rapport de transformation :

$$n = \frac{\text{nombre des spires de P}}{\text{nombre des spires de S}}$$

est plus grand que l'unité. Il est de l'ordre de 3.

En comparant ce montage avec celui d'un oscillateur sinusoïdal, on constatera que R, la résistance de fuite de grille, est beaucoup plus grande dans un blocking où elle est de l'ordre du mégohm,

période, en raison des valeurs particulières des éléments.

L'amorçage périodique des oscillations s'effectue à une fréquence différente de f_0 , et plus faible d'ailleurs.

L'oscillation à la fréquence f fournit des tensions de relaxation.

L'amplitude, la fréquence et la forme de ces tensions dépendent des valeurs des éléments, des caractéristiques de la lampe et de la haute tension E_b .

La figure 4 indique l'allure des tensions du montage en divers points.

Le fonctionnement du blocking peut être expliqué de la manière suivante :

Supposons qu'au moment de la mise sous tension la grille soit plus négative que la tension de cut-off (tension de grille qui annule le courant plaque). Dans ce cas, le courant plaque est nul et, par conséquent, la tension sur la plaque est celle de l'alimentation, donc E_b .

La tension E_{Lg} aux bornes de S est alors nulle. La tension de la grille E_g commence à augmenter.

Dès qu'elle dépasse le cut-off E''_g , un courant plaque prend naissance d'où baisse de la tension plaque E_p . Cette variation de tension plaque est transmise du primaire ou secondaire, ce qui se traduit par une augmentation de la tension E_{Lg} du point A par rapport à la masse, et ensuite, grâce à C, par une augmentation de la tension grille E_g . Ces variations « en chaîne » entraînent une rapide augmentation de la tension grille qui devient très positive et une diminution simultanée de la tension plaque E_p .

La grille atteint la tension E'_g et la plaque E'_p , lorsque l'augmentation de E_g et la diminution de E_p cessent.

Cela a lieu au moment où la lampe n'amplifie plus et correspond à :

$$E'_g = E'_p$$

A partir de ce moment to, les variations de tensions s'effectuent en sens inverse : E_g décroît jusqu'à E''_g E_p augmente jusqu'à E''_p ; E_{Lg} diminue jusqu'à E''_o . En effet, pendant la période T_r correspondant à une tension grille positive, la résistance intérieure grille-cathode R_{kg} est très faible, de l'ordre de 1 000 Ω , et C se charge à travers R_{kg} . La charge de C entraîne la diminution rapide de E_g , depuis E'_g jusqu'à E''_g de sorte qu'à la fin de T_r , E_g est très négative, sa valeur étant E''_g et les autres points atteignent les valeurs limites comme on le voit sur la figure 2.

La grille étant devenue très négative ($E_g = E''_g$), toute charge cesse. De son côté, C se décharge dans la résistance R, de forte valeur, ce qui correspond à la période partielle T_a , la plus longue.

Dès que E_g attend $E''_g = \text{cut-off}$, les diverses variations de tension recommencent comme indiqué au début de cette explication.

BLOCKING DONNANT UNE DENT DE SCIE

Il y a deux moyens d'obtenir une dent de scie en partant du montage de la figure 3. On peut utiliser les impulsions positives de Eg pour commander une lampe de décharge qui serait bloquée pendant la période partielle T_a .

L'utilisation de la lampe de décharge est indiquée plus loin.

La seconde méthode permet d'obtenir des dents de scie directement du montage de la figure 3. Il suffit de disposer en série avec le primaire une résistance R_p et

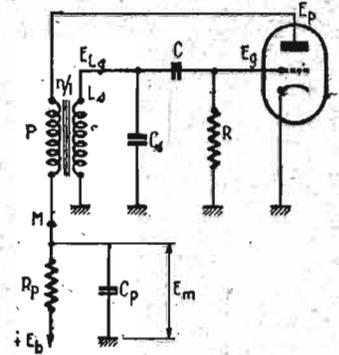


FIG. 5

de monter un condensateur C_p entre la masse et le point commun de R_p et de P (voir figure 5).

Le fonctionnement se déduit de celui du montage primitif de la figure 3 et il est représenté par les courbes de la figure 6.

Les tensions E_g et E_{Lg} conservent la même allure. Celles du circuit plaque prennent la forme de dents de scie en raison de la charge C_p à travers R_p .

En effet, pendant l'aller T_a , la lampe est bloquée et C_p se charge. Pendant la période partielle T_r , l'espace plaque cathode est conducteur et C_p se décharge.

La tension au point M est toujours inférieure à E_b .

CALCUL DES ELEMENTS

En tenant compte du fonctionnement du montage qui peut être vérifié à l'aide d'un oscilloscope, on peut établir des relations entre les grandeurs qui varient et tirer de ces relations des formules pratiques.

En premier lieu, on contrôle que la période partielle T_r est sensiblement la durée d'une demi-période de sinusoïde dont la fréquence serait celle de l'oscillation sinusoïdale en considérant L_s et C_s comme éléments du circuit d'accord, ce qui donne :

$$T_r = \pi \sqrt{L_s C_s} \quad (1)$$

D'autre part, pour la période partielle la plus longue T_a , on obtient la formule :

$$T_a = 2,3 RC \log \frac{2 \pi \sqrt{L_s C_s}}{(n+1) C R_{kg}} \quad (2)$$

ou le logarithme est décimal, R.

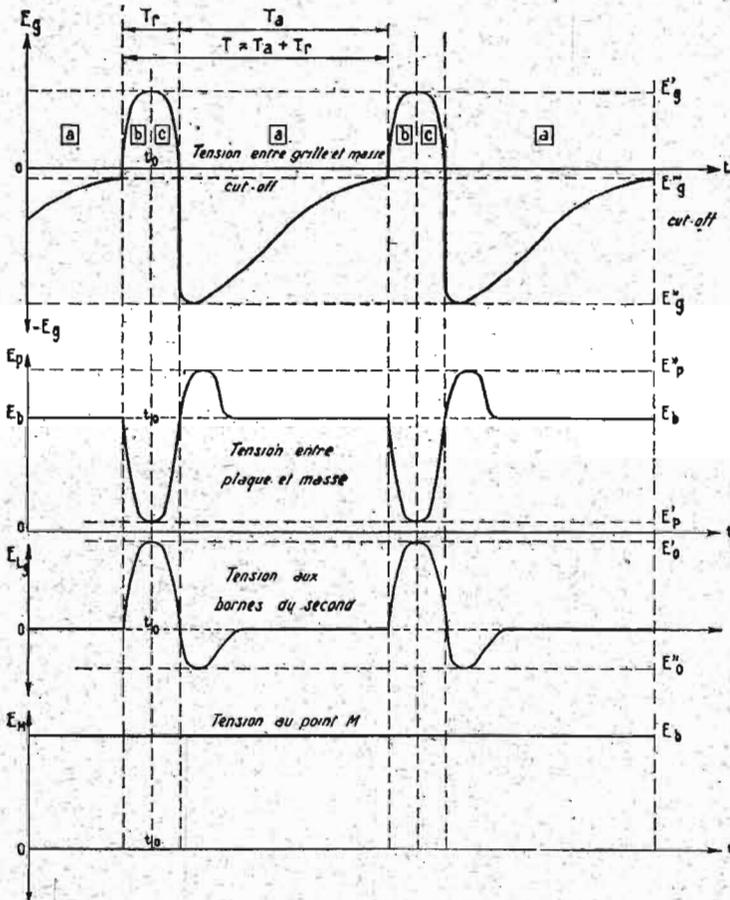


FIG. 4

Le blocking est un montage astable ; autrement dit, il peut osciller librement sans aucune commande extérieure, mais, dans ce cas, son oscillation n'est pas régulière. A l'aide d'une commande, le blocking oscille en synchronisme avec le signal de commande selon la méthode générale de synchronisation qui consiste à provoquer d'une manière prématurée le passage d'un état à l'autre, les deux états étant la conduction et le blocage du tube.

Dans le blocking, comme il n'y a qu'une seule triode, c'est celle-ci qui est alternativement conductrice et bloquée. La fréquence d'oscillation est l'inverse de la pé-

tandis que dans un oscillateur sinusoïdal R est de l'ordre de plusieurs dizaines de kilohms.

FUNCTIONNEMENT

Si l'on considère la capacité totale, C_s rapportée au secondaire de self-induction L_s , une oscillation sinusoïdale pourrait s'amorcer sur une fréquence :

$$f_0 = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L_s C_s}}$$

la période correspondante étant :

$$T_0 = 2 \pi \sqrt{L_s C_s}$$

Cette oscillation est cependant interrompue au bout d'une demi-

Dans le circuit plaque on monte une résistance R et un condensateur C.

Une tension périodique ayant généralement la forme indiquée par la figure 9A est appliquée à la grille de V, de sorte que cette lampe est bloquée pendant les périodes T2 et conductrice pendant les périodes T1. Ceci est obtenu lorsque la tension E₀ a une amplitude telle que la grille de la lampe est à une tension inférieure au cut-off

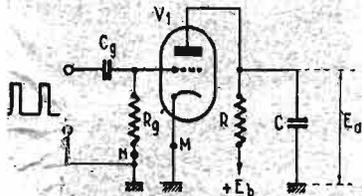


Fig. 8

pendant les temps T2 et supérieure pendant les temps T1.

Dans ces conditions, C se charge à travers R et ensuite se décharge dans R_i, résistance interne de la lampe lorsque celle-ci est débloquée.

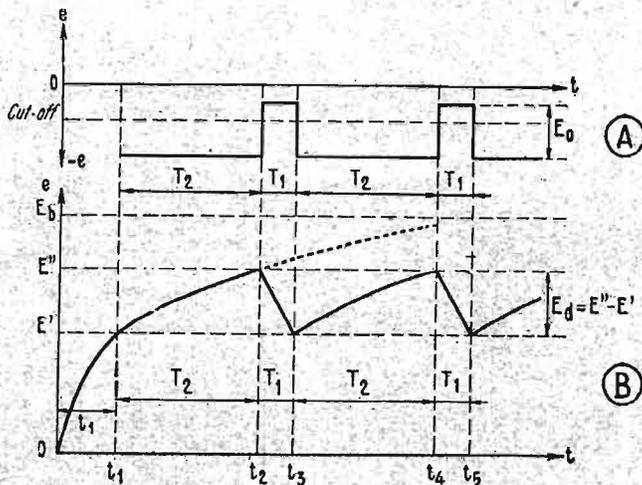


Fig. 9

La « dent de scie » à branches exponentielles est représentée sur la figure 2B. Généralement $R_i \gg R$.

La période du signal en dents de scie est évidemment

$$T = T_1 + T_2$$

et est identique à celle du signal de commande. De plus, si le signal de commande varie peu ou beaucoup, il en est de même du signal de sortie en dents de scie.

L'amplitude du signal en dents de scie est $E_d = E'' - E'$ et sa fréquence est $1/T = f$.

Si la grille est polarisée à -6 V, par exemple, et si pour cette valeur, la lampe est bloquée, il est évident que l'amplitude du signal de commande à

impulsions positives devra être de l'ordre de +6 V, par exemple 5 V. Lorsque la grille sera à $E_g = 6 + 5 = -1$ V, la lampe sera débloquée et il y aura décharge de C dans R.

On peut constater que la durée de la décharge dépend de la valeur de T1 et celle de la charge de la valeur de T2.

La montée de la tension de sortie E_d est exponentielle. Pour qu'elle soit linéaire, il faut déterminer convenablement les valeurs de R et C.

Ces valeurs ne sont pas déterminées en fonction de la fréquence mais uniquement en fonction de l'amplitude et de la linéarité de la tension de sortie.

BLOCKINGS A TRANSISTORS

Pour le montage à lampe (voir figure 3), on a pris comme exemple celui où le couplage s'effectue entre grille et plaque à l'aide d'un transformateur-oscillateur. C'est le montage le plus répandu.

Par contre, avec les transistors, les trois montages de blockings sont également utilisés :

celui à émetteur commun ou le couplage se fait entre base et collecteur, celui à base commune avec couplage entre émetteur et collecteur et celui à collecteur commun ou le couplage se fait entre émetteur et base.

Les transistors peuvent être au germanium ou au silicium, des PNP ou des NPN.

Lorsque la tension de sortie du blocking à transistor doit être appliquée à un transistor de puissance, il est souvent utile d'intercaler entre la sortie du blocking et l'entrée du transistor de puissance, un transistor intermédiaire nommé driver qui servira de séparateur et d'adaptateur d'impédance, empêchant la perturbation du fonctionnement du blocking par la faible impédance d'entrée du transistor de puissance.

B. G. MÉNAGER

20, rue Au-Maire
PARIS (3^e)

C.C.P. PARIS 109-71
Tél. : TUR. 66-96

à 20 mètres du métro Arts-et-Métiers

MÉNAGER

- Machine à écrire portable 275,00
- Téléviseur GRANDIN gd écran, val. 1.590,00. Vendu en emb. orig. 870,00
- AUTORADIO 6 et 12 V, modèle luxe transistorisé, vendu complet avec H.P. Prix 168,00
- Poste radio d'appartement DUCRETÉ-THOMSON, val. 450 F, vendu 249,00
- Poêle à mazout émaillé brun, 100 m². Vendu 245,00
- Brûleur mazout adapt. s/ttes chaud. ss. transform. compl. en ordre de marche. Prix 780,00
- Machine à laver la vaisselle LADEN, automat. 890,00
- Machine à laver autom. VIVA, 4 kg. Prix 890,00
- Machine à laver autom. CONORD, 4 kg. Prix 950,00
- Machine à laver HOOVERMATIC, gaz 690,00. Chauff. électr. 790,00
- Machine à laver automatique, 4 kg, 4 programmes, modèle étroit. Prix. 1.190,00
- Machine LADEN, 4 kg automatique, largeur 40 cm 950,00
- Machines VEDETTE, 4 kg, 110-220 V. Vendue 790,00
- Machine à laver VEDETTE, 4,5 kg autom. chauff. électr., emball. d'orig. 1.100,00
- Machines à laver LADEN de démonstration. Etat neuf. Garanties 1 an. Monceau 7 kg. Valeur 2.500,00 1.390,00
- Machine à laver LADEN, 4 kg, automat. chauff. électr. neuve, modèle d'export. Vendue avec essoreuse 790,00
- Machine à laver automatique THOMSON 4 kg 990,00
- Machine BRANDT, essor. centrifuge, pompe. Valeur : 810,00 490,00
- BENDIX, type laverie automatique 750,00
- CONORD, essorage centrifuge chauff. gaz, 4 kg. Val. : 890,00, pour 550,00
- Machines à laver BENDIX automat. modèle 5 kg. Val. 2.300,00, vendu 1.150,00
- Machines à laver CONORD 4 kg, faible encombr. av. essor. centrif, soignée 590,00
- Essoreuses centrifuges neuves, emball. orig. Vendues 109,00
- Cireuses aspirantes, 3 brosses, valeur : 600,00. Vendue 350,00
- Aspirateurs MORS, type chariot, très puissant, 120 ou 220 V 245,00
- Machines à coudre point ZIG ZAG. en mallette 590,00
- en meuble luxe 760,00
- Élément Infra Rouge 0,60 m p. chauff. ou séchage. En 120 V 12,00
- En 220 V 20,00
- Radiateur circulation huile 195,00
- Radiateurs à gaz NF, grande marque. Valeur 450 F. Vendu 149,00
- Bloc de cuisine avec four mural, tourne-broche incorporé, plaque de cuisson gaz ou élect. 850,00
- Cuisinière électr. 220 V neuve 690,00
- Cuisinière SAUTER, 4 feux gaz. 630,00
- Modèle de luxe avec arrêt automat. et tourne-broche 850,00
- Mixte 2 feux gaz 2 plaques, tourne-broche, minuterie, four électr. 890,00
- Cuisinière SAUTER à charbon, gd modèle. Val. 950,00, vendu 490,00
- Moulin à café ROTARY à minuterie, valeur : 52 F, vendu 19,50
- Mixers ROTARY 220 V (en emballage origine) 29,00
- Moulins à café ROTARY. Val. : 28,00. En affaire 9,95
- Aérateur électrique pour cuisine. 45,00
- Chauffe-eau gaz CHAFFOTEAU. Vendu hors cours 225,00
- Réfrigérateurs, type LUXE, 265 l. 790,00
- Générateur d'ozone d'appartement ou d'atelier, vendu 130,00
- Pendules de cuisine avec pile incorporée, cadran de 220 mm 45,00
- Pendules électriques de luxe, trotteuse centrale. Vendue 28,00
- Casques Séchoirs électr. 35,00
- Réfrigérateurs-Congélateurs, cuve acier émaillé type luxe à double régulation, vendu 890,00
- Réfrigérateurs américains 240 l. 690,00

- Modèle avec congélateurs 850,00
- Congélateurs bahut 320 L 1.450,00
- Réfrigérateur 130 L. à compress. 395,00
- Réglette fluo. en 1 m 20 35,00
- Carillon de porte, 2 notes 19,00
- Rasoirs RADIOLA avec tête tondeuse 65,00
- Rasoirs THOMSON à piles incorp. 35,00
- Rasoirs CALOR, vendu 35,00

NOUS NOUS CHARGEONS

des réparations et de l'installation de tout le sanitaire (douche, lavebo, baignoire, etc.).

OUTILLAGE

- Moteur mono 1/3 CV, 1.500 tm. 110/220 85,00

OUTILLAGE ADAPTABLE

- sur chignole :
 - électrique ou moteur. 65,00
 - Rabot rotatif 65,00
 - Scie sauteuse 85,00
 - Scie circul. av. lame 125 65,00
 - Ponceuses 65,00

- Moteur électr. élanche TRI 220/380 V, 0,70 CV (neuf) 85,00
- Moteurs électr. d'occasion, état de neuf
 - 1 CV 159,00 - 2 CV 199,00
 - 3 CV 250,00 - 5 CV 324,00
- Ensemble bloc électropompe complet av. réserv. 100 L, clapet, crépine et contacteur automat. 120 ou 220 V 599,00
- Groupe électrogène alt. 120 V. 750,00
- Compresseur PISTOLUX, pression 6 kg. Prix 320,00
- Pistolets à peint. électr., fabricat allemand, val. 165,00. Vendus 89,00
- Electro-pompes pour douche ou baignoires 75,00
- Petits groupes compress. sur cuve 110 ou 220 V mono 730,00

AFFAIRE DU MOIS

- Groupe Electrogène 120 volts altern. 600 watts 690,00

- Postes de soudure à arc portatifs 220 V mono 300,00
- Pompes de machines à laver 59,00
- Pompes vide cave, commande par flexible amorçage autom., débit 4 500 l./heure. Vendu 175,00
- Ensemble moto-réducteur 95,00
- Chargeur d'accus 6-12 V avec ampèremètre et disjoncteur de sécurité. Valeur : 185,00. Vendu neuf hors cours. 109,00
- Outillage Black et Decker, Castor et Polysilx. Prix hors-cours. Liste sur dem.
- Perceuse 8 mm BLACK et DECKER. Prix 119,00
- Perceuses électr. 6 mm VAL D'OR, série Match 68,00
- Perceuse électr. VAL D'OR capacité 13 mm corps métal, vendu neuve 129,00
- Scie circulaire portat. coupe de 60 mm, 120 et 220 V, 730 W 225,00
- Adaptation tamponneuse, se monte sur toutes perceuses électriques 70,00
- Pompes JAPY, semi-alternatif pour eau, essence ou gaz-oil 45,00
- Ensemble combiné perceuse portative, scie circulaire, neuf en emball. origine, vendu 175,00
- Petits tourets d'établi deux meules. Vendu 199,00
- Ventilateurs-aspirateurs de poussières ou peinture en 400-500 mm. 165,00
- Scies sauteuses électr. 150,00
- Ponceuses vibrantes électr. 150,00

CREDIT ACCORDE DE 3 A 18 MOIS SUR APPAREILS MENAGERS

LISTE SUR DEMANDE contre 0,60 F en timbre